

**Atributos de un sistema agroforestal
influyentes en agricultores del municipio San
Antonio de Oriente, Francisco Morazán,
Honduras**

Ana Lizbeth Rojas Méndez

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2017

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA EN AMBIENTE Y DESARROLLO

**Atributos de un sistema agroforestal
influyentes en agricultores del municipio San
Antonio de Oriente, Francisco Morazán,
Honduras**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero en Ambiente y Desarrollo en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Ana Lizbeth Rojas Méndez

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2017

Atributos de un sistema agroforestal influyentes en agricultores del municipio San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, Honduras

Ana Lizbeth Rojas Méndez

Resumen. Un sistema agroforestal es la combinación de árboles con cultivos agrícola en un mismo lugar. Dentro los sistemas agroforestales están los sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoril, silvoagícola. Al ser una producción diversificada contribuye con la economía de los productores y por ende a su seguridad alimentaria. Para identificar cuales atributos de un sistema agroforestal son de interés para los productores del Municipio de San Antonio de Oriente, y determinar cuánto están dispuestos a invertir por dicho atributo, se realizó un experimento de selección utilizando un diseño factorial fraccionado con diseño ortogonal. se propusieron síes atributos y cada uno con sus niveles, los cuales fueron: producto primario, Producto secundario, ubicación, combinación, porcentaje de sombra, costos. Se identificó que el atributo de más interés es el de producto secundario, el de menos interés fue el producto primario. Se determinó están dispuesto a pagar hasta HNL 22,606.20 por el atributo de producto secundario. Como conclusión se tiene los agricultores tienen poco interés en la implementación de sistemas agroforestales, y que están dispuestos a implementarlos si se les da un incentivo. Como recomendación se propone crear mecanismos informativos para enseñar a los productores la importancia de los sistemas agroforestales, políticas enfocadas a ayudar a los productores en el manejo de árboles y su extracción productos maderables.

Palabras clave: Disponibilidad de pago, experimento de selección, sistemas agroforestales.

Abstract. Agroforestry systems are the combination between trees and crops sharing the same place. The agroforestry systems are classified based on its components: silvopastoral, agrosilvopastoral and agrisilvicultural systems. The multifunctional properties of agroforestry systems help the producer to improve their economic situation and food security. In order to identify which agroforestry system attributes are more attractive for the producer at Municipio de San Antonio de Oriente, and know how much they are willing to pay for those attributes, the investigation was made by a choice experiment using a complete factorial design and an orthogonal design. This study proposed six attributes, each one has their own levels: Primary products, secondary products, location, combination, shadow percentage, and cost. The secondary product was identified as the most interesting attribute and the willing to pay for it is HNL 22,606.20. As conclusion the producers are not interested to change their farms in agroforestry systems only if the receive an incentive. As recommendation this study propose to set up information mechanism to tech producers about the importance of agroforestry Systems, also there is the proposition of create policies aimed in assisting producer in forest management and extraction of timbre products.

Key words: Choice experiment, forestry, willingness to pay.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos.....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. METODOLOGÍA.....	6
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	9
4. CONCLUSIONES.....	17
5. RECOMENDACIONES.....	18
6. LITERATURA CITADA.....	19
7. ANEXOS	23

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Sistemas agroforestales más usados en América Latina	2
2. Definición de los atributos propuestos para los Sistemas Agroforestales	7
3. Cultivos agrícolas sembrados en el municipio de San Antonio de Oriente	11
4. Especies de árboles producidos en las fincas	12
5. Preferencias de los productores	14
6. Disponibilidad de pago de los productores encuestados	15
7. Poder de predicción del modelo	16

Figuras	Página
1. Mapa del Municipio de San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, Honduras	6
2. Edad de los productores encuestados, del municipio de San Antonio de Oriente	9
3. Nivel de educación de los productores encuestados.....	10
4. Áreas de las fincas	11
5. Especies de animales presentes en las fincas	13
6. Frecuencias de la división de las fincas	13

Anexos	Página
1. Resultado del SAS.....	23
2. Modelo factorial fraccionado con un diseño ortogonal.....	23
3. Encuesta.....	24
4. Representación visual para explicar los porcentajes de sombra.....	29
5. Resultados del modelo Logit.....	29

1. INTRODUCCIÓN

Un sistema agroforestal es la combinación de plantas leñosas perenes y cultivos agrícola o/y animales en un mismo espacio. Las disposiciones de estas plantas son espaciales o secuenciales. En los sistemas agroforestales se dan las interacciones ecológicas y económicas entre los diferentes componentes (Lundgren, 1989).

La clasificación de los sistemas agroforestales puede ser de acuerdo a su estructura, función o producto, naturaleza socioeconómica y ambiental. De acuerdo a la clasificación de estructura los sistemas agroforestales están agrupados en tres grandes categorías: Sistema silvopastoril, que se define como la asociación de árboles con ganadería; Sistema agrosilvopastoril, que se define como la asociación de árboles con cultivos agrícolas y ganadería, y sistemas silvoagrícolas que se refieren a los arboles asociados con cultivos agrícolas (Secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación [SAGARPA], SF). La clasificación basada en la función hace referencia al producto principal, al cual se le considera prioridad dentro del sistema. Estos pueden ser para forraje, biocombustibles, o protección como barreras rompe viento, conservación del suelo, conservación de humedad, para sombra, entre otros (Nair, 1993).

América Latina ha aumentado el área cubierta por sistemas agroforestales, especialmente los relacionados con la ganadería. En el Cuadro 1 se describen los sistemas agroforestales más utilizados en la región, los atributos y las principales especies leñosas perennes utilizadas. Las experiencias exitosas de pequeños y grandes productores en América Latina han dado paso al desarrollo de modelos agroforestales capaces de ser sostenibles. Estos modelos permiten que se aproveche los potenciales de cada región, aumenten los ingresos y que sea amigable con el ambiente (Beer et al., 2003).

Los sistemas agroforestales al presentar aspectos positivos que son beneficiosos, especialmente, a personas de bajos recursos, a zonas con climas desfavorables para la producción, ya al diversificar la producción, asegura el alimento durante todo el año. De acuerdo a estos aspectos positivos los sistemas agroforestales, han sido promovidos a nivel mundial como una solución para combatir a la pobreza y la deforestación (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza [CATIE], 2012). Sin embargo, en Honduras el desarrollo de sistemas agroforestales no es significativo.

Honduras carece de incentivos para la adopción, las políticas y normativas forestales han sido, mayormente, responsables de las producciones agrícolas insostenibles. Las políticas forestales son poco efectivas para pequeños y medianos productores. La comercialización del producto maderable no está disponible para los productores de bajos recursos, éstos no

tienen acceso al verdadero precio del mercado, debido a que legislación vigente es muy prohibitiva y discriminativa (Barrance, 2001).

Cuadro 1. Sistemas agroforestales más usados en América Latina

SAF	Atributos	Principales especies
Sistemas silvopastoriles con manejo de la sucesión vegetal.	Es el de menor costo.	<i>Psidium guajava</i> , <i>prosopis juli-flora</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>cordia alliodora</i> , <i>Albizia saman</i> .
Árboles dispersos en potreros.	Proporciona madera sombra, alimento, refugio y frutos para la fauna.	<i>Pithecellobium dulce</i> , <i>P. longifolium</i> , <i>Inga</i> spp, <i>Crescentina cutaje</i> y <i>C. alata</i> .
Pastoreo de animales en plantaciones forestales.	Se utiliza el ganado, para el control de malezas en los primeros años.	<i>Eucalyptus</i> spp, <i>Acacia</i> ssp, <i>Tabebuia</i> spp, <i>Tectona grandis</i> .
Sistemas silvopastoril intensivo con alta densidad arbustiva para ramoneo directo.	Alta productividad de biomasa, alta productividad de carne y leche. 10 000 árboles/ha.	<i>Leucaena leucicephala</i> , <i>Cratylia argenta</i> , <i>thitonia diversifolia</i> .
Cercas vivas.	Conectan los paisajes ganaderos, si son de varios estratos, conservan la biodiversidad.	<i>Gliricidia sepium</i> , <i>Bursera simaruba</i> , <i>Ficus</i> spp, <i>Pochota quinata</i> , <i>spondias mombia</i> .
Cortinas o barreras vivas rompe vientos.	Reducen el efecto negativo de los vientos en los pastos y animales.	<i>Eucalyptus</i> spp, <i>Manguifera indica</i> , <i>Attalea butyraceae</i> , <i>swinglia gluinosa</i> .
Sistemas de corte y acarreo. Bancos forrajeros mixtos.	Ideales para la conservación de suelos en laderas y ecosistemas húmedos.	<i>Morus alba</i> , <i>Gliricidia sepium</i> , <i>Trichanthera gigantea</i> , <i>Tithonia diversifolia</i> , <i>Boehmeria nivea</i> , <i>Urea caracasana</i> , <i>xabthosoma saggitifolium</i> .

Fuente: Sistema adoptado de Murgueitio (2005).

El complicado y lento trámite para la extracción de madera, hace que los productores no puedan cumplir con las exigencias de la ley. Como consecuencia los productores perciben los arboles como un componente negativo en sus fincas. Finalmente en la ley hondureña forestal no se declara la contribución económica que los Sistemas agroforestal aportan a las familias (Detlefsen & Scheelje, 2012).

En el ámbito de bienes de no mercado, como es en el área ambiental, es importante conocer las preferencias y valoración que las personas le dan al recurso, para la toma de decisiones que permitan desarrollar mecanismos, estrategias, normativa y políticas para la

sostenibilidad. Es por eso que se han desarrollado diferentes métodos para la valoración de los bienes de no mercado. Entre los diferentes métodos utilizados para determinar la preferencia del consumidor, está el método valoración contingente, experimentos de subasta, experimentos de selección. Estos métodos se basa en las preferencias declaradas del consumidor (Ahmed, 2014).

El experimento de selección es un método de estimación de la voluntad a pagar de una persona con respecto a un bien o servicio. Esta disponibilidad a pagar se estima para un bien de mercado o no mercado (Pagiola, Bishop, y Landell-Mills, 2002). El método de valoración contingente (VC) ha sido uno de los más usados. Sin embargo, según a Carson y Hanemann (2005), el método presenta fuertes limitantes. Entre ellas esta que puede ser muy costoso, al basarse en situaciones hipotéticas no logra dar respuestas bien pensadas, solo evalúa un atributo del bien o servicio entre otras.

El método de valoración de experimento de subasta se basa en la ejecución de pruebas de laboratorio. En dichas pruebas se simula situaciones de mercado donde los individuos revelan las preferencias de un bien (Lacaze, Rodriguez, y Lupín, 2007). La atención del encuestado se centra en la valoración, por medio de la creación de un mercado utilizando dinero real. Lo que hace que estos resultados sean más precisos que otros. Pero el método presenta algunas limitaciones como: es muy costosos, la cantidad de dinero de incentivo a los participantes puede generar sesgo, respuestas nulas por la falta de interés del licitante y se enfoca en un solo atributo del bien (Lusk y Shogren , 2007).

Ante estas limitantes los economistas han puestos sus ojos en el método de experimento de selección. El experimento de selección supera la elección binaria de la valoración contingente y la valoración de subasta. El investigador puede investigar sobre diferentes atributos de un producto, lo que no puede hacer fácilmente con el VC. Sin embargo, también presenta sus limitantes como: El nivel de complejidad por lo que la respuesta se ve influenciada por la complejidad del estudio, el experimento no considera las restricciones presupuestarias (Louviere y Street, 2000).

En la década de los sesenta el método de selección se usó para estudios de mercado. A partir de la década de los ochenta el método se ha utilizado en campos de la geografía, turismo, transporte, y valoración de bienes. Los bienes o servicios están compuesto por atributos, los atributos están compuestos por niveles. Los atributos con sus niveles son agrupados para formar alternativas, que, mediante el uso de instrumentos de evaluación, son presentados a las personas (Prada., et al 2002). El experimento permite el análisis de datos cualitativo y cuantitativos, característica que le destaca frente a otros métodos de valoración (Horne, 2006).

El diseño para establecer el experimento de selección se desarrolla en diferentes etapas. La primera etapa corresponde a la definición de los atributos, los cuales deben ser realistas y creíbles. Una vez establecidos los atributos se desarrolla la segunda etapa, que consiste en la asignación de niveles a cada atributo. En esta etapa es importante la información que brinda las personas involucradas en el tema de estudio, por lo que es importante realizar grupos focales (Espinal y Gómez, 2011).

La tercera etapa es la elección del diseño estadístico experimental, donde se definen las combinaciones de los niveles de los atributos para determinar las alternativas, que posteriormente, se presentaran a los encuestados. El diseño experimental más recomendado ha sido el diseño factorial completo. sin embargo, cuando el factorial completo es muy grande se vuelve no practico para la aplicación. Ante esto se debe hacer una factorial fraccionado, con un diseño ortogonal (Lauviere, 1998).

Finalmente, en la cuarta etapa se construyen los conjuntos de selección que estarán conformadas por alternativas de selección. La cantidad de conjuntos que se presentarán a los encuestados son determinados por el investigador. Estos conjuntos serán presentados a las personas usando un instrumento de evaluación, usualmente, una encuesta. Los resultados se analizan utilizando un modelo de regresión lineal o procedimiento de estimación máxima (Espinal y Gómez, 2011).

La literatura reporta algunos ejemplos donde se aplica el diseño de selección. Uno es en Costa Rica utilizando el experimento de selección en la evaluación de impacto ambiental de la construcción de la hidroeléctrica Toro 3 y el centro turístico Recreo Verde. El proyecto afectaba el caudal del río, el cual era parte de uno de los atractivos del centro turístico. Con el experimento de selección se determinó si el atributo “caudal del río” era de interés para los visitantes (Carías y Alpizar, 2011).

Utilizando la misma metodología del experimento de selección, se estimó la voluntad de pago por el tratamiento de las aguas residuales en el río Ganges en India. Los ciudadanos estaban dispuestos a pagar para tener calidad de agua, aunque sus ingresos fueran menores a la norma nacional. En este estudio se comprueba que para el consumidor es más importante el atributo que el valor del atributo (Birol y Das, 2010).

Otro ejemplo es el de la importancia de la conservación para valorar los servicios de un ecosistema en países en vías de desarrollo, este estudio fue desarrollado en las Islas Salomón. El estudio utilizó el experimento de selección para conocer la disposición a pagar por los servicios eco sistémicos. El resultado fue que no había interés por parte de los lugareños a pagar por los servicios (Kenter, Hyde, Christie, y Fazey, 2011).

En el ámbito de la agricultura se reporta un estudio realizado en España en dos regiones, Andalucía y Aragón. Se aplicó el experimento de selección para determinar las preferencias de diseño de un régimen agro ambiental para cultivar especies fijadoras de nitrógeno en tierras marginales y secas. Por las condiciones establecidas por los diseños propuestos agro ambientales, los productores se resistían al cambio. Sin embargo, se encontró que un ajuste en los atributos de estos diseños puede aumentar la participación de los productores en los diseños agro ambientales (Espinosa., et al 2010).

Otra aplicación importante del experimento de selección en sistemas agroforestales se desarrolló en las zonas indígenas de Talamanca en Costa Rica, donde se analizó las preferencias de los aborígenes para mejorar sus sistemas agroforestales. El resultado de este estudio contribuyó en la toma de decisiones al momento de transferir tecnología para manejo sostenible y conservacionista de la biodiversidad de las fincas dedicadas a la producción de cacao. Entre los principales resultados estuvo que el costo de inversión fue

de los atributos que menos significancia representaba. Para este estudio fue importante considerar la población estudiada, por lo que se recomendó validar repetidas veces el instrumento de evaluación (Gomez y Piedra, 2003).

La presente investigación se desarrolló en el municipio de San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, Honduras. El cual se planteó dos objetivos específicos:

- Definir los atributos de un sistema agroforestal que son de interés para los productores
- Determinar la voluntad de pago o inversión por un sistema agroforestal.

2. METODOLOGÍA

Lugar de estudio.

El estudio se realizó en el municipio de San Antonio de Oriente, Francisco Morazán. El cual cuenta con una extensión territorial de 231 km², con elevaciones desde los 780 msnm hasta los 1,300 msnm. El municipio limita al norte con el municipio de Valle de Ángeles, al sur con Güinope y Maraíta, al este con Morocelí y Yuscarán, y al oeste con el Distrito Central y Tatumbla (Pavón y Ruiz, 2009).

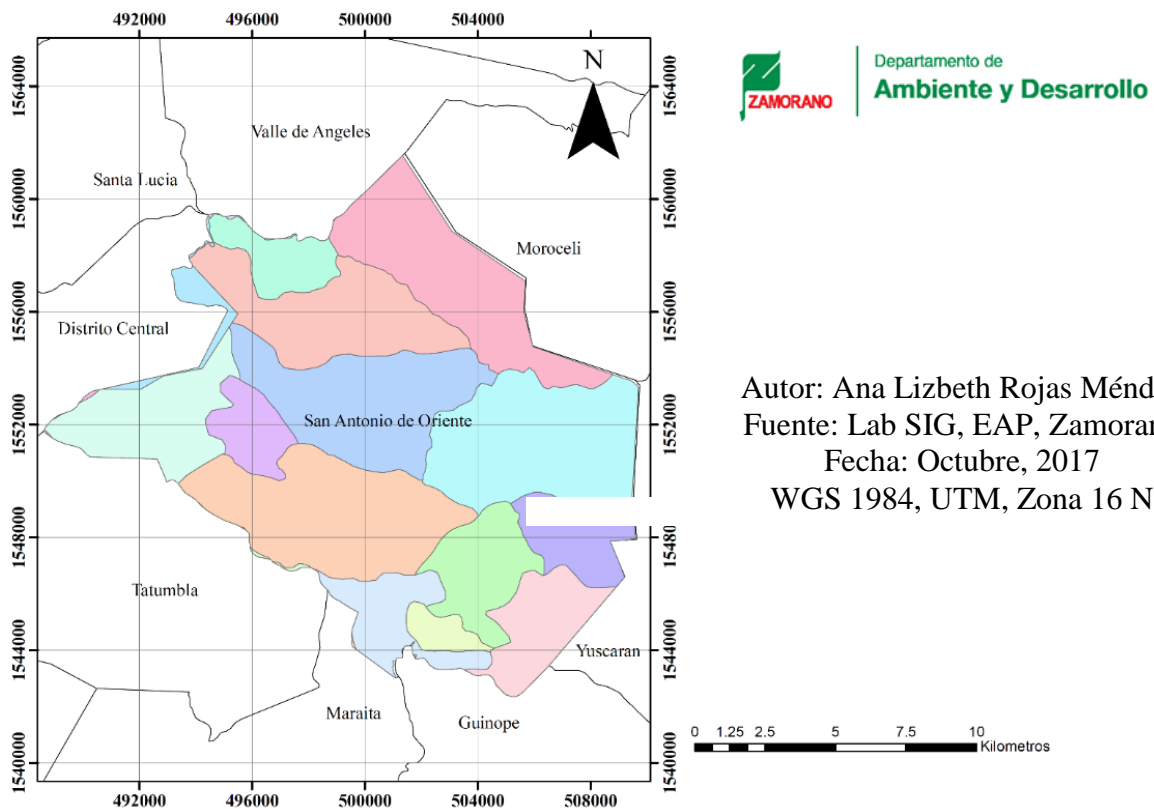


Figura 1. Mapa del Municipio de San Antonio de Oriente. Francisco Morazán. Honduras.

Diseño de experimento de selección.

El diseño de experimento de selección se desarrolla en cuatro fases, cada fase es dependiente de la otra. La fase uno se basa en la definición de los atributos y niveles de los sistemas agroforestales. Para ello se realizó una revisión de literatura, un recorrido previo por las aldeas y una visita a algunos productores. Las informaciones básicas sobre los atributos se tomaron de un estudio realizado por Flores (2006), donde se considera porcentaje de ocupación de árboles, arreglo de los árboles en las fincas, disponibilidad de pago.

La fase dos del experimento fue el uso de la técnica de grupos focales (cuatro integrantes) para exponer los atributos seleccionados. Este grupo focal fue integrado por expertos de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Los expertos eran especialistas en temas de extensión agrícola, desarrollo social y sistemas agroforestales. Con el grupo focal se determinó que era importante agregar dos atributos más. Los atributos agregados fueron producto secundario y porcentaje. En la fase tres se diseñó el experimento de selección. En la fase cuatro se analizan los resultados del experimento con un modelo Logit utilizando el software Gretl, para resultado respecto a la finca y situación del encuestado se utilizó el software SPSS IBM, versión 19.

Definición de los atributos y niveles.

Lancaster (1966) propone que lo que genera utilidad en el individuo son las características del bien. El consumidor escoge el bien que tenga un conjunto de características que le generen mayor satisfacción. Los atributos que caracterizan un bien deben ser intrínsecos, es decir, que si se quita uno de estos atributos pierden la esencia del bien (Belmartino, Liseras, y Bergés, 2013). De acuerdo a esto un atributo debe ser relevante, importante y mutuamente excluyen para el consumidor. Con la información generada en la fase 1 y 2 se determinan los atributos que cumplen con estas condiciones. En la Cuadro 2 se muestran los atributos propuesto, sus niveles y definición de cada uno de ellos.

Cuadro 2. Definición de los atributos propuestos para los Sistemas Agroforestales.

Atributos	Niveles	Definición
Producto primario	Maderables	Tipo de árbol presente en la finca. Maderables, frutales o forrajeros.
	Frutales	
	Forrajeros	
Producto secundario	Nada	Segunda función del producto primario, sombra, postes o no dar ninguna función secundaria.
	Postes	
	Sombra	
Ubicación	Dispersos	Disposición de los árboles en el terreno. En contorno, disperso o dentro de la producción y en bloques.
	En contorno	
	En bloques	
Combinación	Agrícola	El tipo de producción esta es pecuaria o agrícola.
	Pecuaria	

Atributos	Niveles	Definición
Costo	HNL 5,000 mz/año	Se refiere al costo de inversión en Lempiras por manzana por año.
	HNL 10,000 mz/año	
	HNL 23,600 mz/año	
Porcentaje	15%	Porcentaje de la finca que estará cubierta por la sombra de los árboles.
	30%	
	50%	
	75%	

Experimento de selección.

La fase tres del experimento de selección se realizó en tres pasos. Primero se definió el número de observaciones, las cuales fueron 12 y que estuvieran agrupadas en cuatro conjuntos. Segundo se realizó las combinaciones con un factorial completo, usando el software SAS V8, el resultado fue $3^4 \times 2 \times 4 = 648$ observaciones. Tercero se aplicó una factorial fraccionado con un diseño ortogonal y se obtuvieron las 12 observaciones.

Los cuatro conjuntos se agruparon en una entrevista, la cual estaba conformada por tres partes: Información de la finca, información personal y el experimento de selección. En la sección del experimento de selección, cada conjunto estaba compuesto por tres alternativas.

Análisis de los resultados del experimento. Para analizar los resultados del experimento se usó el modelo Logit con el software Gretl. es una multiplataforma para análisis econométricos (Lucchetti y Cottrell, 2017)

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Información general de la finca.

Se aplicaron 70 encuestas distribuidas en siete aldeas del municipio de San Antonio de Oriente. Las aldeas fueron: Flor Azul, La Joya, Tabla Grande, Valle de San Francisco, Santa Inés, La Ciénega y San Antonio de Oriente. Donde se caracterizó los sistemas agrícolas de los productores.

Información personal y familiar.

El 73% de los encuestado que trabajan las finca son hombres y un 27% son mujeres. Estos se encuentran en un rango de edad de los 50-60 años. En la Figura 2 se encuentran las edades encontradas de los encuestados.

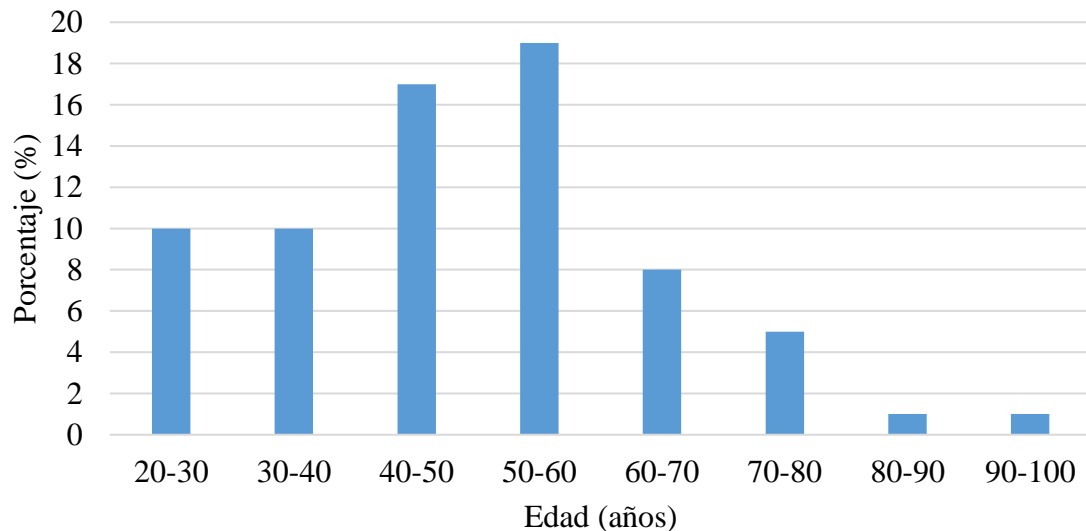


Figura 2. Edad de los productores encuestados, del municipio de San Antonio de Oriente.

Respecto al estado conyugal de los productores encuestados el 47% se encuentran en unión libre. El Instituto Nacional de Estadística de Honduras [INEH] (2013), reporta que la población que vive en unión libre en el departamento de Francisco Morazán representa el 33%. Aunque los porcentajes no coinciden, si representa el segundo porcentaje más altos después de la población soltera. Además, es importante mencionar que los porcentajes emitidos por el INEH no son específicos para el sector agrícola.

Respecto al nivel de educación de los productores encuestados el 40% cuenta con educación incompleta, solo un uno por ciento tiene educación superior. En la Figura 3 se muestra los niveles de educación de los encuestados.

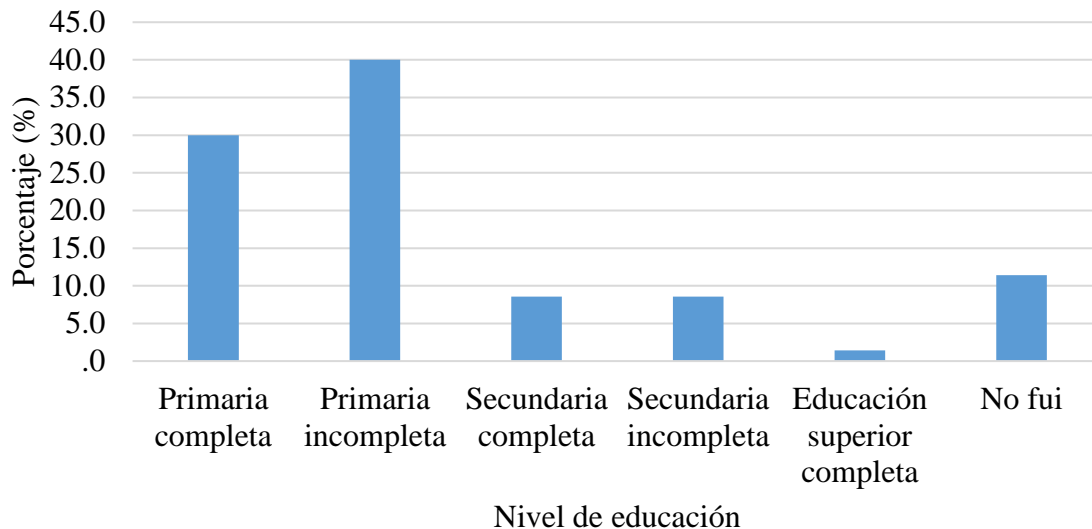


Figura 3. Nivel de educación de los productores encuestados.

Respecto al núcleo familiar está compuesto en un 92% por hijos. El número de hijos por familias van desde un hijo hasta los doce hijos. El 21% de las familias tiene tres hijos y el 52% de los encuestados tienen niños menores de 13 años. En general el 43% de los hijos de los encuestados trabajan en las fincas.

Para el 41% de los encuestados, la finca es única fuente de ingreso. El 58% tienen otras fuentes de empleo. Los productores trabajan en fincas por horas y esporádicamente. El 44% recibe ayuda económica. La ayuda económica al hogar se da por miembros de la familia que laboren.

Generalidades de la finca.

De acuerdo a generalidades de la finca, en la Figura 4, se destacan las áreas de las fincas de los productores encuestados. el 50% de los productores encuestados tienen fincas con áreas de 0-2 manzanas. En la mayoría de los casos era el único terreno para sembrar y vivir. Estas áreas coinciden con las áreas de producción con las que cuenta productores del corredor seco en Honduras. El rango es de 1 a 1.5 manzanas, los datos obtenidos en la investigación presentan áreas que caen dentro este rango (Acción contra el Hambre, 2010).

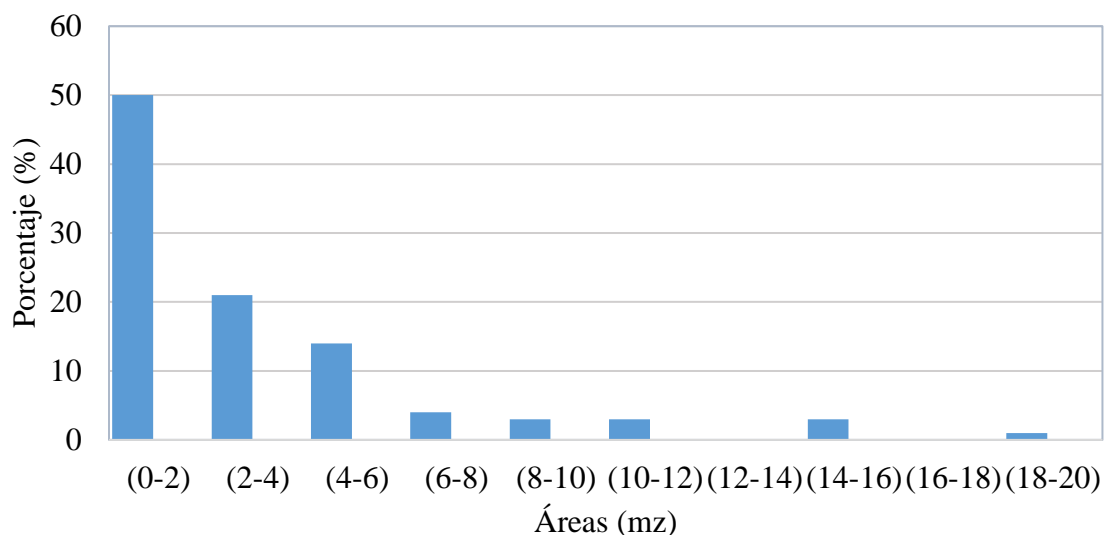


Figura 4. Áreas de las fincas.

Para los productores encuestados el principal cultivo es el maíz con una frecuencia de 57%, seguido el frijol 48% y musáceas 45%. Esto coincide con el reporte del segundo informe nacional sobre el Estado de los Recursos Filogenéticos para la Alimentación y Agricultura de Honduras. Donde los principales cultivos producidos son granos básicos y musáceas (Secretaría de Agricultura y Ganadería [SAG], 2013). En el Cuadro 3, se puede apreciar los principales fines de los productos agrícolas. Para los pequeños productores el principal fin, es el consumo y el excedente lo destinan para la venta. Solo en el caso del café el primer fin es la venta.

Cuadro 3. Cultivos agrícolas sembrados en el municipio de San Antonio de Oriente.

Cultivo	Usos
Maíz	Consumo / Venta
Frijoles	Consumo / Venta
Musáceas	Consumo / Venta
Café	Consumo / Venta
Yuca	Consumo
Hortalizas	Venta
Pastos forrajeros	Para el ganado y venta
Caña	Consumo, Venta y alimento para el ganado

Los árboles, aunque, forman parte del sistema de producción no son considerados como producto principal. La función, en la mayoría de los casos, es para postes, leña, sombra o cercas. Esto coincide con un estudio realizado por la FAO (2013), sobre perspectiva de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas. En la que se determinó que los árboles son un componente importante para los productores, siendo los principales usos, el consumo, leña, cercas, alimento para el ganado y construcción.

Los árboles frutales no tienen el propósito de explotación agrícola, por lo que no reciben un manejo enfocado a la obtención de ganancias. Los árboles con mayor frecuencia de ocurrencia fueron los árboles frutales. Los cuales tenían funciones enfocadas a sombra, postes o cerca mas no de plantación agrícola. Entre los principales frutales estaban (*Manguijera indica*), cítricos y aguacate (*Persea americana*). En el Cuadro 4, se presentan los árboles más comunes en las fincas de los productores y los fines que ellos les dan.

Es importante resaltar que los árboles maderables presentes, no representan un componente positivo para los productores. La principal razón es lo complejo de la normativa para la extracción y certificación. Dicha normativa es contemporánea con la edad de los árboles maderables presentes en las fincas, por lo que los productores desconocen el procedimiento legal. Como consecuencia los productores se ven sometidos a sanciones si extraen madera sin permiso.

De acuerdo al Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas protegidas y Vida Silvestre (ICF) de Honduras, para extraer madera se debe certificar la plantación, los productores deben contar con escritura (Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas protegidas y Vida Silvestre, 2010). Esto representa una limitante para los productores. De acuerdo a los comentarios expresados por parte de ellos, el proceso es muy complejo y ellos desconocen el debido proceso de extracción y certificación.

Cuadro 4. Especies de árboles producidos en las fincas.

Nombre común	Familia	Porcentaje (%)	Usos
Laurel	<i>Boraginaceae</i>	1	Venta, Construcción
Roble	<i>Fagaceae</i>	2	Venta/Construcción
Guayaba	<i>Myrtaceae</i>	2	Consumo
Cedro	<i>Meliaceae</i>	5	Construcción, venta
Carbón	<i>Mimosoideae</i>	7	Leña
Caoba	<i>Meliaceae</i>	8	Venta
Marañón	<i>Anacardiaceae</i>	9	Consumo
Ciruela	<i>Anacardiaceae</i>	11	Consumo
Pino	<i>Pinaceae</i>	18	Construcción
Nance	<i>Malpighiales</i>	19	Consumo
Aguacate	<i>Lauraceae</i>	26	Consumo
Cítricos	<i>Rutaceae</i>	35	Consumo
Mango	<i>Anacardiaceae</i>	38	Consumo

En la Figura 6 se muestran la frecuencia de animales domésticos presentes en las fincas de los encuestados. El 37% de los encuestados reportan aves de corral entre sus principales animales domésticos. Sin embargo, el 37 % de los encuestados no reportan tener animales en sus sistemas de producción. La segunda mayor frecuencia es de ganado en un 24%. El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura [IICA] (2013) explica que la agricultura dedicada a la actividad pecuaria, no es muy atractivos para los pequeños productores, debido a la alta inversión y el largo plazo de retorno de la inversión. Es

importante resaltar que solo se consideró si tenían animales y no si consideraban los animales como la principal producción de la finca.

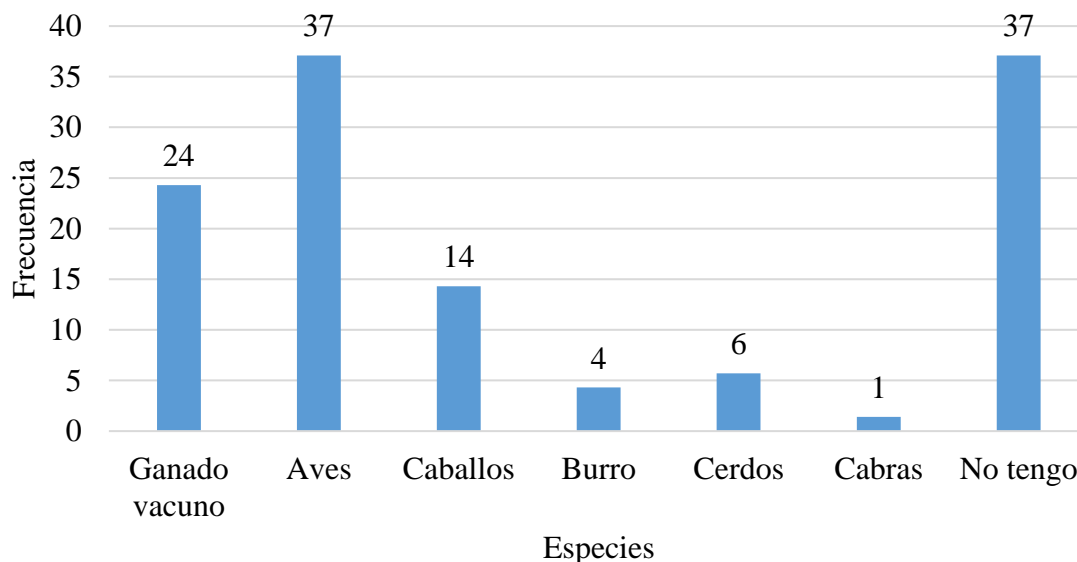


Figura 5. Especies de animales presentes en la finca.

El arreglo y la división está en función y vocación de la finca. Es decir, si su principal producto es agrícola o pecuario. Al ser la mayoría de vocación agrícola el mayor porcentaje corresponde a fincas sin divisiones (Figura 6). Existe una congruencia entre la Figura 6 y la Figura 5 ya que la frecuencia para aves de corral es más alta que los demás animales. Es importante recalcar que estas aves no son el enfoque de la finca por lo que no son consideradas, en sí, el sistema de producción.

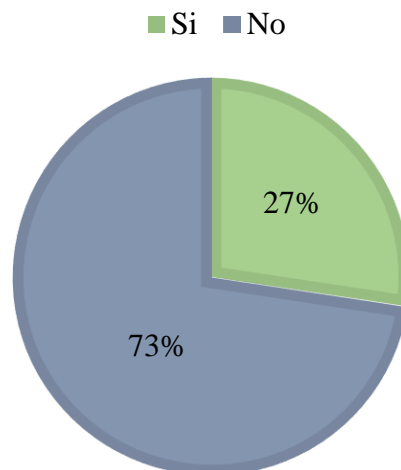


Figura 6. Frecuencias de la división de las fincas en lotes.

De acuerdo a la disponibilidad de agua para realizar labores. Se determinó que el 45% de los entrevistados cuenta con fuentes de agua, como quebradas, nacientes o ríos cercanos a sus parcelas agrícolas. El 35% de los productores cuentan con pozo de agua o algún reservorio de agua. De acuerdo a estos resultados existe un gran porcentaje de personas que dependen de las estaciones climáticas para sus producciones agrícolas.

Experimento de selección.

Los resultados obtenidos del experimento de selección expresan las preferencias y la voluntad de pago de los productores. Es importante recalcar que solo el 40% de los productores han escuchado de sistemas agroforestales, pero que la definición que le dan está enfocada más a reforestación. De acuerdo a las preferencias (Cuadro 5), los productores manifestaron un coeficiente constante de -1.68179. El signo negativo representa la inclinación negativa a los sistemas agroforestales en general. Sin embargo, los productores manifestaron una inclinación positiva por tres atributos. Los tres atributos de mayor interés fueron producto secundario, ubicación y combinación.

El atributo, producto secundario, presentó un coeficiente de 0.589459, lo que representa una mayor preferencia y, por ende, mayor probabilidad adopción en finca. Lo que deja en evidencia que el interés en los árboles se centra más en beneficios que se adaptan a sus necesidades, como lo es la sombra y el uso de postes y no en fines comerciales ni forestales. Esto coincide con un estudio realizado por Flores y Monterroso (2002) donde uno de los principales usos de los árboles en la finca es para sombra y para postes.

El atributo con menor probabilidad de ser seleccionada es producto primario con coeficiente de -0.0803086. Este resultado de muestra que los productores no tienen interés por implementar árboles con fines para madera en las fincas. Un estudio realizado por Jones (1982) determinó que los árboles con fines maderables no son frecuentes las fincas pequeñas de Honduras, y solo el 1% las habían sembrado. Estos resultados dejan evidencia que no ha habido cambios entre la perspectiva del productor en el tiempo.

Cuadro 5. Preferencia de los productores.

Atributo	Coefficiente	Valor p
Constante	-1.68179	0.0005
Producto Primario	-0.0803086	0.4213
Producto Secundario	0.589459	0.00000467
Ubicación	0.224624	0.0476
Combinación	0.397839	0.0358
Costo	-2.61E-05	0.0724
Porcentaje	-0.0236263	3.63E-10

La disponibilidad de pago, es la cantidad de dinero que los productores están dispuestos a pagar por un atributo. La voluntad de pago, se determinó dividiendo el coeficiente de los atributos entre el coeficiente de costo. En el Cuadro 6, se expresa la disponibilidad de pago. Los productores mostraron mayor interés por el atributo producto secundario. El producto secundario está conformado por los niveles, ninguno, postes, sombra. Los productores estaban dispuestos a pagar hasta HNL 22,606.20.

El atributo combinación, fue el segundo atributo, que los productores manifestaron mayor disponibilidad de pago. El atributo combinación está compuesto por los niveles agrícola o pecuario. Los productores encuestados estaban dispuestos a invertir hasta HNL 15,257.40. El atributo ubicación, fue el tercer atributo, que los productores estaban dispuestos a pagar. El monto a pagar fue menor que los antes mencionados. El monto a pagar por este atributo fue de HNL 8,614.50.

Contrario a la disponibilidad de pago, los productores desean un incentivo para establecer los atributos “producto primario y porcentaje de sombra”. Para establecer el producto primario es necesario un incentivo de HNL 3,079.89. Para el porcentaje de sombra es necesario un incentivo HNL 906.09 por cada aumento en el porcentaje de sombra. Estos resultados coinciden con un estudio realizado por Flores (2006), en Guanacaste, Costa Rica, donde los productores exigían un pago para aumentar la cobertura boscosa en las fincas.

Otro factor influyente en la elección es el nivel de educación. Un estudio realizado en China determinó que los productores con un mayor nivel educativo, estaban dispuestos a cambiar sus prácticas agrícolas por otras más sostenibles. Por lo que se considera que el nivel de educación de ellos influyó en la disponibilidad de pago (Jin, Wang, y Gong, 2017).

Cuadro 6. Disponibilidad de pago de los productores encuestados.

Atributos	Voluntad de pago (HNL)/mz
Producto Primario	3,079.89
Producto Secundario	-22,606.20
Ubicación	- 8,614.50
Combinación	-15,257.40
Porcentaje	906.09

El poder de predicción del modelo es de 70%. En el cuadro 7 se muestran los resultados en la diagonal. Las observaciones clasificadas correctamente fueron 505 más 88. Fuera de esta diagonal se observan los errores cometidos por el modelo.

Cuadro 7. Poder de predicción del modelo.

Actual	Predicho		Total
	0	1	
0	505	52	554
1	194	88	282

4. CONCLUSIONES

- De manera general, los sistemas agroforestales son percibidos negativamente por los productores, con un coeficiente constante de -1.68179. Sin embargo, existen atributos de un sistema agroforestal, que los productores perciben como importantes. Estos son: Producto primario, seguido del atributo combinación, y el atributo ubicación.
- Los productores están dispuestos a pagar por atributos que no representen un manejo estricto frente a la producción principal, generen mayores ganancias y por qué no inciden fuertemente en el producto principal de la finca. Por el atributo producto secundario (nada, postes, y sombra), están dispuestos a pagar hasta HNL 22,606/mz, por el atributo combinación (agrícola y pecuaria) están dispuestos a pagar hasta HNL 15,257/mz y por el atributo ubicación (dispersos, en contorno, en bloques) están dispuestos a pagar hasta HNL 8,615/mz.

5. RECOMENDACIONES

- Debido a que el presente trabajo solo realizó grupos focales con los expertos del departamento de Ambiente y Desarrollo de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, se recomienda realizar grupos focales con productores del municipio.
- Los interesados en promover los sistemas agroforestales, deben considerar la creación de incentivos económicos para los productores. Los cuales deben estar enfocados, principalmente, en árboles que sean para postes y no para madera. De acuerdo a los resultados obtenidos, los productores no están interesados en arboles maderables si no en árboles para postes.
- Los interesados en impulsar los sistemas agroforestales deben diseñar e incentivar sistemas agroforestales, que, consideren los sistemas de producción enfocados en la producción pecuaria. Puesto que, los productores mostraron un mayor interés por los sistemas de producción pecuaria.
- Debido a que el presente estudio solo consideró seis atributos de los sistemas agroforestales, se recomienda, para futuros estudios, considerar otros atributos de los sistemas agroforestales.

6. LITERATURA CITADA

- Acción contra el Hambre. (2010). *Situación alimentaria y nutricional en el Corredor Seco de Centroamérica: Análisis de casos en Guatemala, Honduras y Nicaragua*. Honduras: Accion contra el Hambre.
- Ahmed, Y. (2014). *Consumer preference heterogeneity towards olive oil virgin extra: Hypothetical and non-hypothetical choice experiments*. Cataluña, España: Universitat Politècnica de Catalunya; Institut de Sostenibilitat.
- Barrance, A. (2001). Bosque y pobreza en América Central: Un estudio de la demanda para la investigación forestal en Honduras, El Salvador, Guatemala y Nicaragua. Tegucigalpa, Honduras: Proyecto ZFO143, DIFID, Natural Resources International Limited.
- Beer, J., Harvey, C., Ibrahim, M., Harmand, J., Somarriba, E., y Jiménez, F. (2003). *Servicios ambientales de los sistemas agroforestales*. Turrialba: Agroferrestería en las Américas. pp. 28-37
- Belmartino, A., Liseras, N., y Bergés, M. (2013). Evaluación de proceso de decisión de compra: Nueva teoría del consumidor. Análisis del comportamiento del consumidor de productos de la industria textil; Confeccionista marplatense. Argentina: Universiada Nacional de la Plata. pp. 5-6
- Birol, E., y Das, S. (2010). Estimating the value of improved wastewater treatment: the case of river Ganga, India. *Journal of Environmental Management*, 91, pp. 21-51.
- Carías, D., y Alpizar, F. (2011). *Choice experiments in environmental impact assessment: The case of the Toro 3 hydroelectric project and the Recreo Verde tourist center in Costa Rica*. Turrialba: Environment for Development. pp. 252-262
- Carson, R., y Hanemann, M. (2005). Contingent Valuation. En K.-G. Maler, & J. Vincent, *Handbooks in economics 20: Handbook of environmental economics: Valuing environmental changes*. San Diego, California, USA: Universidad of California.
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. (2012). *Producción de madera en sistemas agroforestales de Centroamérica*. Turrialba, Costa Rica: CATIE.

- Detlefsen, G., y Scheelje, M. (2012). Las normativas legales y el aprovechamiento de la madera en las fincas. En CATIE, *Produccion de madera en sistemas agroforestales en Centro América*. Turrialba, Costa Rica: CATIE. pp 211-241.
- Espinal, N. M., y Gómez, J. Z. (2011). Experimentos de elección. En Experimento de elección: Una metodología para hacer valoración económica de bienes de no mercado. España: Universidad Pablo Olavide. pp 222-224.
- Espinosa, M., Barreiro, J., & Ruto, E. (2010). What do farmers want from agri-environmental scheme design? A choice experiment approach. *Journal of Agricultural Economics*, 61, pp. 259-273.
- Flores, J. C. (2006). Main endogenous factors underlying tree and forest resource management on cattle farms. En *Exploring the potential of sound management of forest and tree resources on cattle farms located in tropical dry forest of Guanacaste, Costa Rica*. Turrialba: CATIE. pp 161.
- Flores, J. L. (2006). Main endogenous factors underlying tree and forest resource management on cattle farms. Exploring the potencial of sound Management of forest and tree resources on cattle farms located in tropical Dry Forest of Guanacaste, Costa Rica. Turrialba: CATIE. pp. 147-148
- Flores, J., y Monterroso, A. (2002). Diagnóstico de los ganaderos ubicados en el bosque seco tropical de Guanacaste, Costa Rica. Turrialba: Informe Proyecto CERBASTAN/ CATIE.
- Gomez, V., y Piedra, M. (2003). Sistemas agroforestales, indígenas de Talamanca, Costa Rica. El uso de experimento de selección para el análisis en mejoras. San José: Universidad de Costa Rica.
- Luchetti, R., y Conttrel, A. (16 de Agosto de 2017). *Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library*. Obtenido de Gretl: Gretl.sourceforge.net
- Horne, P. (2006). Forest owner's acceptance of inventative based policy instruments in forest biodiversity conservation: A choice experiment based approach. *Silva Fennica*, 40, pp. 171.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2013). Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: Una mirada hacia América Latina y el Caribe. San José, CR.: FAO, CEPAL, IICA.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas protegidas y Vida Silvestre . (2010). *Manual de Normas para la emision de certificados de plantaciones forestales*. Tegucigalpa: ICF, Honduras.

- Instituto Nacional de Estadística de Honduras. (2013). *Población de 12 años y más por área y sexo, según total nacional, departamento y estado conyugal*. Tegucigalpa: INE Honduras.
- Jin, J., Wang, W., y Gong, H. (2017). Valuing health risk in agriculture: a choice experiment approach to pesticide use in China. *Environmental Science and Pollution Research*, 21, pp. 24.
- Jones, J. R. (1982) Produccion y consumo de leña en fincas pequeñas en Honduras. Turrialba: CATIE. pp. 12.
- Kenter, J., Hyde, T., Christie, M., & Fazey, I. (2011). The importance of deliberation in valuing ecosystem service in developing countries: Evidence from the Solomon Islands. *Global Environmental Change*, 21, pp. 505-521.
- Lusk, J., y Shogren, J. (2007). *Quantitative methods for applied economics and business research*. New York: Cambridge.
- Lacaze, V., Rodriguez, E., & Lupín, B. (2007). Métodos de subasta experimentales (experimental auctions method). En *Alimentos diferenciados: Principales métodos de captación, evaluación y valoración de sus atributos de calidad*. Argentina: Face. pp. 16.
- Lauviere, J. (1998). Analyzing individual decision making: Metric conjoint analysis. University of Alberta. Alberta.
- Louviere, J., y Street, D. (2010). *Stated preference methods: Handbook of transport modelling*. Amsterdam: Pergamon Press.
- Lundgren, B. (1989). Definition and concepts of agroforestry: Community forestry, farm forestry, and social forestry. Ramachandra, An introduction to agroforestry: Kluwer Academic Publishers. Florida. pp. 14-15.
- Manski, C. (1977). The structure of random utility models. *Theory and Decisions* , 8, pp. 229-254.
- Murgueitio, E. (2005). *Silvopastoral systems in the neotropics*. Colombia: Fundación CIPAV.
- Nair, R. (1993). An introduction to agroforestry. Florida: Kluwer Academic Publishers.
- Pagiola, S., Bishop, J., y Landell-Mills, N. (2002). Environmental services: An overview. En B. Joshua , & N. Landell - Mills, *Selling forest environmental services: Market-based mechanisms for conservation and development* . New York: Earthscan. pp. 17.

Prada, A., González , M., Vázquez, M., y Salino, M. (2002). Social preferences for management of rural forest in the Iberian Atlantic Region:. Ponencia presentada en 10th European Association of Agricultural Economist Congrees. Zaragoza.

Secretaría de Agricultura y Ganadería. (2013). *Segundo Informe Nacional Sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y Agricultura: Honduras 2013*. Honduras: SAG, DICTA, FAO, CONAREFIH.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (SF). *Sistemas agroforestales*. Mexico: Secetaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

7. ANEXOS

Anexo 1. Resultados del SAS.

Información de atributos y niveles					
Atributos	Niveles		Valores		
Producto1	3	1	2	3	
producto2	3	1	2	3	
ubicación	3	1	2	3	
Combinación	2	1	2		
Costo	3	1	2	3	
porcentaje	4	1	2	3	4

Anexo 2. Modelo factorial fraccionado con un diseño ortogonal.

Obs	Block	Producto1	Producto2	Ubicación	Combinación	Costo	%
1	1	2	3	3	2	1	2
2	1	2	2	2	1	2	4
3	1	3	2	1	2	1	1
4	1	1	1	1	1	3	3
5	2	3	2	3	2	3	4
6	2	1	2	2	1	1	2
7	2	3	3	1	1	2	3
8	2	1	1	2	2	2	1
9	3	1	3	1	2	1	4
10	3	2	2	2	2	1	3
11	3	3	2	3	2	2	2
12	3	2	3	3	1	3	1

Obs= Observaciones

Anexo 3. Encuesta.

Encuesta de definición de los atributos que más influyen en la selección de un sistema agroforestal por productores del municipio San Antonio de Oriente.

Saludos: Soy Ana Rojas estudiante de Ambiente y Desarrollo en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Estoy haciendo una encuesta sobre sistema agroforestales para saber cuál de los beneficios que ellos ofrecen son los que más le gusta a usted. Esta encuesta tiene presuntas sobre usted y su finca por lo que agradezco su apoyo en este proceso. Se garantiza que la información dada será manejada de manera discreta.

Fecha _____

Encuestador _____

Nombre de la comunidad _____

Información de la finca

1. ¿Usted tiene finca?

Sí___ No___

2. ¿Cuántas fincas tiene?

3. ¿Cuál es el área de su finca?

_____, _____, _____

4. ¿Qué cultivos siembra durante el año en su finca?

_____, _____, _____, _____

5. ¿Qué hace con su cosecha?

6. ¿Dónde tiene sus cultivos tiene arboles también? (Si su respuesta es sí pase a la pregunta 7, si es No pase a la pregunta 8)

A. Si ___

B. No ___

7. ¿Qué tipo de árboles tiene en su finca? (si tiene arboles maderables, pase a la pregunta 9).

_____, _____, _____, _____

8. ¿qué tipo de árboles le gustaría tener y por qué?

9. ¿Cuál es el uso que le da a los arboles maderables?

10. ¿Qué tipo de animales tiene en su finca?

_____, _____, _____, no tengo _____

11. ¿usted tiene su finca en lotes?

Sí _____ No _____

12. ¿Podría hacer un dibujo de su finca?



13. ¿Tiene fuentes de agua, como riachuelos, quebradas en su finca?

Sí _____ No _____

14. Cuenta con poso de agua

Sí _____ No _____

15. ¿Había escuchado sobre sistemas agroforestales anteriormente?

Si _____ ¿Dónde? _____

No _____

Información sobre el estudio de SAF. Un sistema agroforestal es la combinación de árboles que pueden ser de madera o producción de frutas, con algún cultivo agrícola y/o animal en el mismo lugar y al mismo tiempo.

La información obtenida será usada para un estudio de investigación que estoy realizando lo cual contribuirá con mi formación académica. Con lo que lograré saber la importancia de los sistemas agroforestales para los productores.

A continuación, yo voy a definir cada uno de los atributos mencionados en las siguientes tablas.

Producto: Se refiere que tipos de árboles le gustaría tener en su finca, claro si fuera el caso que quisiera.

- A. Madera
- B. Frutales
- C. Forrajes

Producto secundario: Se refiere aquellos beneficios que usted obtendría por establecer algunos de los productos primarios

- A. Sombra
- B. Postes
- C. Nada

Ubicación: Se refiere en que parte de la finca a usted le gustaría tener sus árboles en su finca.

- A. En los linderos
- B. Dentro
- C. En bloque.

Combinación: Se refiere a que productos a usted le gustaría combinar, animales con árboles maderables, o arboles maderables con cultivos agrícolas.

- A. Pecuario
- B. Agrícola

Costos: Se refiere a la cantidad de dinero que usted está dispuesto a invertir para obtener esos beneficios.

- A. L23600
- B. L47 200
- C. L94000

Porcentaje: Hace referencia a cuanto de la finca que usted tiene le gustaría convertirla en un sistema agroforestal.

- A. 15 %
- B. 30%
- C. 50%
- D. +75%

Si usted tiene una pregunta sobre lo que le he comentado puede hacerla con toda confianza. A continuación, yo le voy a presentar un caso hipotético de cómo podría quedar una finca de acuerdo a como a un productor le gustaría y estaría dispuesto a invertir en ella.

Conjunto 1

Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
Atributos	Nivel	Atributos	Nivel	Atributos	Nivel
Producto 1	Frutales	Producto 1	Maderable	Producto 1	Forrajes
Producto 2	Nada	Producto 2	Nada	Producto 2	Postes
Ubicación	En bloques	Ubicación	En los linderos	Ubicación	En bloques
Combinación	Agrícola	Combinación	Agrícola	Combinación	Agrícola
Costo	HNL 5,000	Costo	HNL 23,6000	Costo	HNL 5,000
Porcentaje	30%	Porcentaje	75%	Porcentaje	75%

Conjunto2

Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
Atributos	Nivel	Atributos	Nivel	Atributos	Nivel
Producto 1	Frutales	Producto 1	Maderable	Producto 1	Frutales
Producto 2	Postes	Producto 2	Postes	Producto 2	Postes
Ubicación	Dispersos	Ubicación	Dispersos	Ubicación	Dispersos
Combinación	Pecuario	Combinación	Pecuario	Combinación	Agrícola
Costo	HNL 10,000	Costo	HNL 5,000	Costo	HNL 5,000
Porcentaje	75%	Porcentaje	30%	Porcentaje	50%

Conjunto3

Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
Atributos	Nivel	Atributos	Nivel	Atributos	Nivel
Producto 1	Forrajes	Producto 1	Forraje	Producto 1	Forrajes
Producto 2	Postes	Producto 2	Nada	Producto 2	Nada
Ubicación	En los linderos	Ubicación	En los linderos	Ubicación	En los linderos
Combinación	Agrícola	Combinación	Pecuario	Combinación	Agrícola
Costo	HNL 5,000	Costo	HNL 10,000	Costo	HNL 10,000
Porcentaje	15%	Porcentaje	50%	Porcentaje	50%

Conjunto 4

Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
Atributos	Nivel	Atributos	Nivel	Atributos	Nivel
Producto 1	Maderable	Producto 1	Maderable	Producto 1	Frutales
Producto 2	Sombra	Producto 2	Sombra	Producto 2	Nada
Ubicación	En los linderos	Ubicación	Dispersos	Ubicación	En bloques
Combinación	Pecuaría	Combinación	Agrícola	Combinación	Pecuario
Costo	HNL 5,000	Costo	HNL 23,600	Costo	HNL 23,600
Porcentaje	50%	Porcentaje	15%	Porcentaje	15%

Information personal

16. ¿Qué edad tiene?

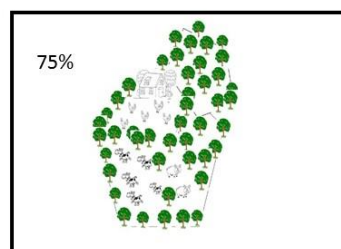
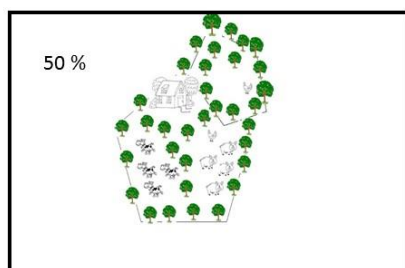
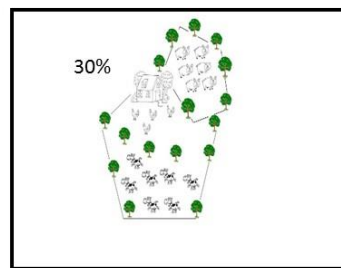
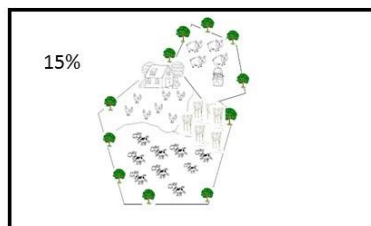
17. Sexo

A) Masculino___

B) Femenino___

18. Estado civil
- A. Soltero___
 - B. Casado___
 - C. Divorciado___
 - D. Unión libre___
 - E. Viudo___
19. ¿Cuál es su nivel de educación?
- A. Primaria completa
 - B. Primaria incompleta
 - C. Secundaria completa
 - D. Secundaria incompleta
 - E. Educación superior completa
 - F. No fui a la escuela
20. ¿Tiene hijos? (Si la respuesta es sí favor contestar la pregunta 5)
- Sí___ No___
21. ¿Cuántos hijos tiene?
- _____
22. ¿Tiene hijos menores de 13 años? Si su respuesta es si conteste la pregunta 25
- Sí_____ No_____
23. ¿A qué se dedican sus hijos menores de 13 años?
- A. Van a la escuela
 - B. Van a la escuela y ayudan en la finca.
 - C. Solo ayudan en la finca y no van a la escuela
 - D. Ayudan en la casa y van a la escuela
24. ¿Sus hijos trabajan con usted en la finca?
- Sí _____ No_____
25. ¿Es la finca su única fuente de ingreso? (si su respuesta es no pase a la pregunta 24)
- Sí _____ No_____
26. ¿A qué otra actividad se dedica?
- _____
27. ¿Alguien más contribuye económicamente en su casa?
- Si _____
- No_____
- ¿Quién (Hijos, hijas, esposo/a)? _____

Anexo 4. Representación visual para explicar los porcentajes de sombra.



Anexo 5. Resultados del modelo Logit.

Atributos	Coefficiente	Desv. Típica	z	Valor p
Const	-1.68179	0.486262	-3.459	0.0005
A1	-0.0803086	0.0998575	-0.8042	0.4213
A2	0.589459	0.128725	4.579	4.67e-06
A3	0.224624	0.113382	1.981	0.0476
A4	0.397839	0.189559	2.099	0.0358
A5	-2.60751e-05	1.45130e-05	-1.797	0.0724
A6	-0.0236263	0.00376856	-6.269	3.63e-010