ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS AGROECOLÓGICOS MEDIANTE PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUA EN CORQUIN, COPÁN

POR

JOSE LUIS PEÑA PORTILLO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

CATACAMAS **OLANCHO**

ABRIL, 2018

ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS AGROECOLÓGICOS MEDIANTE PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUA EN CORQUÍN, COPÁN

POR

JOSÉ LUIS PEÑA PORTILLO

Dr. MARIO EDGARDO TALAVERA SEVILLA

Asesor Principal

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE

LICENCIADO EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

CATACAMAS **OLANCHO**

ABRIL, 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Reunidos en la Sala de Información Geográfica (SIG) de la Universidad Nacional de Agricultura el: **Dr. MARIO EDGARDO TALAVERA SEVILLA, ING. RAMÓN ROSALÍO ROSALES CERRATO y el M Sc. RAMÓN LEÓN CANACA CALDERÓN,** miembros del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El estudiante **JOSÉ LUIS PEÑA PORTILLO,** del IV Año de la carrera de Recursos Naturales y Ambiente, presentó su informe.

"ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS AGROECOLÓGICOS MEDIANTE PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUAS EN CORQUÍN, COPÁN"

El cual a criterio de los examinadores, aprobó este requisito para optar al título de Licenciado en Recursos Naturales y Ambiente.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los trece días del mes de abril del año dos mil dieciocho.

Dr. MARIO EDGARDO TALAVERA SEVILLA
ASESOR PRINCIPAL

ING. RAMÓN ROSALÍO ROSALES CERRATO
ASESOR AUXILIAR

M Sc. RAMÓN LEÓN CANACA CALDERÓN
ASESOR AUXILIAR

DEDICATORIA

Al finalizar mi carrera profesional he logrado uno de los objetivos más importantes de mi vida. Referente a esto quiero dedicarles este trabajo a las personas que me apoyaron a superar los obstáculos que se presentaron en esta tan importante etapa.

A DIOS todo poderoso, por su inmenso amor y su infinita misericordia al darme vida, salud, fortaleza y sobre todo sabiduría para enfrentar las situaciones mas complejas en este proceso de formación.

A MIS PADRES Luis Antonio Peña Maldonado y Blanca Lidia Portillo Pineda por haberme brindado todo su apoyo moral, sus sabios consejos y por inculcar en mi la responsabilidad, la educación y el coraje.

A MI HIJA Y A SU MADRE porque gracias a sus existencias he tenido fuerza en los momentos de flaqueza.

Y DEMAS FAMILIARES por su apoyo en todos los aspectos de mi vida,

AGRADECIMIENTOS

Mis más profundos agradecimientos a las personas que estuvieron a mi lado siendo un gran apoyo en todo momento.

A LOS MAESTROS DE NUESTRA MAXIMA CASA DE ESTUDIO por compartir sus conocimientos y brindarnos el apoyo durante nuestro periodo de formación como profesionales en el área de Recursos Naturales y Ambiente

A MIS ASESORES Ramón León Canaca M.Sc., Ing. Ramón Rosalio Rosales y en especial al Dr. Mario E. Talavera por su apoyo y paciencia que en conjunto fueron de mucha ayuda para el desarrollo de mi trabajo profesional supervisado.

A MI ESPOSA R. Lilian Gómez porque gracias a su apoyo mi empeño y dedicación siempre fueron realizados con mi mayor esfuerzo.

CONTENIDO

ACTA DE SUSTENTACIÓN ..... **i**

DEDICATORIA ..... **ii**

AGRADECIMIENTOS ..... **iii**

CONTENIDO ..... **iv**

LISTA DE FIGURAS ..... **vi**

LISTA DE TABLAS ..... **vii**

LISTA DE ANEXOS ..... **viii**

RESUMEN ..... **ix**

I. INTRODUCCIÓN **1**

II. OBJETIVOS **2**

2.1 General 2

2.2 Específicos 2

III. REVISIÓN DE LITERATURA **3**

3.1 La Agroecología 3

3.1.1 Sistemas agroecológicos 4

3.2 Consideraciones y estrategias agroecológicas 5

3.3 Agroecología en Honduras 6

3.4 Caracterización de suelos 7

3.5 Obras de conservación de suelos y agua como estrategia agroecológica 8

3.5.1 Tipos de obras de conservación de suelos y agua 9

IV. MATERIALES Y MÉTODO 11

4.1 Descripción del área 11

4.2 Materiales y equipo 12

4.3 Descripción del método 12

a. Primera etapa: elaboración del plan de trabajo 12

b. Segunda etapa: reconocimiento del área y socialización. 13

c. Tercera etapa: desarrollo de actividades 13

V. RESULTADOS Y DISCUSION 16

Descripción y análisis de resultados 16

5.1. Análisis técnico-social 16

VI. CONCLUSIONES 21

VII. RECOMENDACIONES 22

VIII. BIBLIOGRAFIA 23

ANEXOS 26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del lugar de estudio 11
Figura 2. Nivel organizacional de las comunidades participantes en el proyecto. 17
Figura 3. Nivel de aceptación de las estrategias para fortalecer las capacidades en la agroecología 17
Figura 4. Formas de determinación del proceso de erosión de suelos según los pobladores. 18
Figura 5. Uso de las obras de conservación de suelos y agua por parte de los pobladores. 19

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Distancias entre obras de conservación de suelos y agua en función de la pendiente..... 10

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta técnico-social..... 26
Anexo 2. Fotografías..... 29

Peña Portillo, JL. 2018. Establecimiento de sistemas agroecológicos mediante prácticas de conservación de suelos y agua en Corquín, Copán. TPS. Lic. Recursos Naturales y Ambiente. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras C.A. 40 Pág

RESUMEN

Con este trabajo se contribuyó a promover una mejor calidad de vida de las familias de Ichozal, Potrerillos y Jimilile en Corquín, Copán, mediante el establecimiento de sistemas agroecológicos como enfoque alternativo a la agricultura convencional. Se realizaron reuniones con líderes para planificar el desarrollo y ejecución del trabajo práctico profesional supervisado. Se aplicó una encuesta a 40 personas en las tres comunidades antes mencionadas como muestra representativa de los beneficiarios del proyecto USAID acceso a mercado, los cuales en su mayoría poseen un nivel académico básico y en su minoría un nivel académico medio, esto facilitó el trabajo ya que permitió un mayor entendimiento en la adopción de tecnologías. Se aplicó una encuesta para conocer la opinión de los participantes en temas relacionados con conciencia ambiental y el uso de obras de conservación de suelos y agua. Se encontró que un 87% de los pobladores de Potrerillos hacen uso de obras de conservación de suelos y agua, en Ichozal un 70% y en Jimilile un 60%. Esto demuestra una buena actitud en lo relacionado con los principios de conservación de suelos y agua. Por otra parte, con respecto al proceso de erosión de los suelos, un 20% de los pobladores de Potrerillos y un 20% de Jimilile expresaron que la baja producción es una señal de erosión de los suelos. En Ichozal ningún productor manifestó que existe baja producción de sus cultivos. Con relación a la presencia de zanjas en los suelos, un 50% de los pobladores en la comunidad de Ichozal, un 40% en Jimilile y un 33% en Potrerillos visualizaron este hecho como un indicador de suelos erosionados. En el caso del establecimiento de parcelas demostrativas, se instalaron un total de 108 terrazas individuales a una distancia de 8 metros al tresbolillo para la siembra de aguacate Hass (*Persea americana*). Por otra parte se incorporaron 66 m lineales de barreras vivas de maíz (*Zea mays*) con la finalidad de controlar erosión y algunas plagas. En cada parcela se construyeron de 12 a 16 camas con curvas a nivel las cuales se diseñaron en forma horizontal. Cabe mencionar que las parcelas establecidas no son completamente orgánicas debido a que se encuentran en proceso de adaptación por el abuso de productos agroquímicos en el pasado. Se debe destacar que un trabajo como este genera conciencia y en prospectiva permitirá mitigar el impacto en la agricultura, reducir la pérdida de suelo y escases del recurso hídrico.

Palabras clave: Agroecológica, curvas a nivel, barreras vivas, erosión, recurso hídrico.

I. INTRODUCCIÓN

La agroecología es un término relativamente nuevo con un enfoque integral más amplio que la agricultura orgánica, ya que esta abarca una gran gama de acciones que promueven la producción de forma sustentable, respetando la diversidad biológica y la cultura, esta considera de manera más holística el ecosistema, disminuyendo en lo posible la dependencia de insumos externos (Stankevicius 2013). Según Vallecillo (2017), la agricultura tecnificada es una actividad económicamente inviable en Honduras, sobre todo bajo condiciones de economía campesina. En este sentido, la agroecología es una propuesta metodológica de transformación social, que plantea modos de producción, transformación y consumo que aseguran la sustentabilidad.

La problemática en la región donde se realizó este trabajo de investigación se basa en la degradación de los recursos naturales debido a malas prácticas agrícolas, afectando directamente las cuencas; esto ha incrementado la pérdida de suelo y ha provocado la disminución de la cantidad y la calidad de agua, por lo que se implementaron prácticas agroecológicas como estrategia para la reducción de riesgos a vulnerabilidad, promoviendo los sistemas de producción sostenible.

Se espera que este trabajo contribuya a disminuir la problemática que está impactando directamente en la salud y la economía de las comunidades, así como también sobre el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el ambiente.

II. OBJETIVOS

2.1 General

- Promover una mejor calidad de vida de las familias de Ichozal, Potrerillos y Jimilile en Corquín, Copán, mediante el establecimiento de sistemas agroecológicos en las comunidades

2.2 Específicos

- Fortalecer las capacidades de los agricultores en el uso de obras de conservación de suelos, agua y prácticas orgánicas, para mitigar los impactos de las malas prácticas agrícolas y así reducir los riesgos de vulnerabilidad de las comunidades.

- Implementar sistemas de producción sostenible en fincas de productores para la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

- Establecer parcelas demostrativas relacionadas con el uso de obras de conservación de suelos y agua.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 La Agroecología

Según Altieri (1987) este término fue definido como "las bases científicas para una agricultura ecológica". Su discernimiento contribuyó a que la ciencia iniciara procesos que muy pronto develaron que la actividad agraria se desarrollaba en conjunto con lo ecológico. Los recientes desarrollos en el campo agrícola han estimulado la necesidad de las investigaciones que explican la funcionalidad ecológica de cada elemento para poder lograr una agricultura sostenible (Gliessman 1997).

Así mismo, Sevilla & González (1993) expresaron que es necesario considerar una perspectiva que incluya en este campo una amplia integración de su extensión técnica y social debido a que se pretende utilizar la agroecología como una herramienta técnica para poder discernir de mejor manera la dinámica de los sistemas de producción agrícola y responder a las necesidades técnico-agronómico que convencionalmente no se han solucionado debido al poco compromiso socio ambiental.

Esta disciplina tiene como objetivo llevar a los lugares donde se desarrollen estas prácticas, una etapa en la cual los sistemas de producción convencional se transformen en sistemas de producción sostenible y que estos puedan ser independientes de productos (insumos) externos a la finca, contribuyendo así a la mejora sociocultural y económica, ya que las prácticas tradicionales, al igual que las semillas criollas, son la base de la soberanía alimentaria de las comunidades. Así pues, la Agroecología (por sus bases conservacionistas) aspira librar los recursos naturales de su degradación. Se manifiesta así

como una alternativa de desarrollo sustentable (Guzmán ***et al.*** 2000).

3.1.1 Sistemas agroecológicos

Los sistemas agrarios tecnificados han buscado incrementar la producción de cosechas agrícolas sin considerar el deterioro y las consecuencias posteriores sobre el ambiente, caso contrario a la agricultura ecológica que promete ser altamente productiva y a su vez sostenible en producción y conservación a largo plazo con la finalidad de poder solventar el abastecimiento de alimentos a una creciente población humana (Gaviria 2009).

Los sistemas agroecológicos partiendo del carácter tridimensional , como ciencia, como práctica y como movimiento social y político, están relacionados con la aparición de gobiernos progresistas y la resistencia e insurgencias campesinas e indígenas ya que estos con el tiempo han dado lugar a una triple transformación de enorme importancia para la construcción de una sociedad sustentable, se puede decir que la agroecología conforma un novedoso fenómeno, donde los cambios de paradigmas científicos y tecnológicos actúan y se construyen en constante reciprocidad con los movimientos sociales y los procesos políticos (Toledo 2012).

Para Restrepo (2016) estos sistemas se caracterizan por poseer diversidad de componentes, en esta perspectiva, el diseño y manejo de agroecosistemas no puede ni debe abandonar las prácticas convencionales. Se trata de diseñar científicamente nuevas concepciones y tecnologías agrícolas, sobre la base de los métodos y conocimientos ecológicos actuales y los principios tradicionales de conservación de los recursos naturales, sin requerir grandes cantidades de insumos externos en su ciclo productivo. INTA (2017) sugiere que la importancia de la adopción de este sistema radica en que esto genera un beneficio a la economía de la finca, como también a la recuperación de los ecosistemas.

El sistema alimentario global se encuentra en una encrucijada: la agricultura debe hacer frente a los desafíos del hambre y la malnutrición en un contexto de crecimiento demográfico; mayor presión sobre los recursos naturales, en especial sobre los suelos y el agua; pérdida de biodiversidad, e incertidumbres relacionadas con el cambio climático. Mientras que en el pasado los esfuerzos se centraron en el fomento de la producción agrícola para producir más alimentos, los desafíos actuales, entre ellos el cambio climático, exigen un nuevo enfoque. Debemos orientarnos hacia sistemas alimentarios más sostenibles, sistemas alimentarios que produzcan más, con menor costo ambiental. En muchos países, la agricultura ha sido considerada enemiga del medio ambiente, pero cada vez se reconoce más que un sector agrícola regenerador y productivo puede ofrecer beneficios ambientales y, a la vez, crear empleo rural y medios de vida sostenibles (FAO 2014).

3.2 Consideraciones y estrategias agroecológicas

Altieri & Toledo (2011) expresaron que las estrategias de esta ciencia se basan en cuatro consideraciones que son:

- La agroecología es socialmente activa ya que su difusión requiere de la participación constante de los agricultores;
- Se trata de un enfoque culturalmente aceptable, ya que se basa en los conocimientos tradicionales y promueve un diálogo de saberes con los métodos científicos modernos;
- Promueve técnicas económicamente viables, haciendo énfasis en el uso del conocimiento indígena, la biodiversidad agrícola y los recursos locales, evitando así la dependencia de insumos externos, así como también al uso de prácticas que permitan dar el manejo adecuado al suelo y al agua;
- La agroecología es ecológica *per se*, ya que evita modificar los sistemas de producción existentes, promoviendo la diversidad, las sinergias, optimizando el rendimiento y la eficiencia del sistema productivo.

A lo largo del tiempo se han utilizado metodologías aplicadas con el objetivo de crear una adopción que permita afrontar la problemática actual con respecto a la falta de agua, a la pérdida de vegetación, al manejo de suelo y siembras en serranías, al manejo de plagas y enfermedades y al uso de semillas; para poder mitigar las situaciones antes mencionadas existen estrategias como el recubrimiento de cárcavas (árboles y leguminosas) para controlar erosión; con respecto a la pérdida de agua y vegetación se utiliza mulch y algunas obras de conservación de suelos y agua; para el manejo de enfermedades y plagas se recomienda la rotación de cultivos y el cambio en las fechas de siembra, cambio de variedades de cultivos, entre otros (Infante, A; Infante, F. 2013).

Según Álvarez (*sf)*, una de las estrategias más utilizadas en los bosques tropicales secos ha sido el sistema Quesungual, que consiste en la interacción de la agricultura con los organismos presentes en el ecosistema, este se caracteriza por estar compuesto de cultivos, arbustos y árboles dispersos. Generalmente combina cultivos de granos, árboles y arbustos que se regeneran naturalmente, y árboles frutales y madereros de alto valor y para múltiples propósitos.

3.3 Agroecología en Honduras

Según CEDAW (2016), los hogares indígenas y rurales son los más afectados por el avance de la frontera agrícola y la tenencia de tierra, prueba de ello es que el 72% de los hogares indígenas, en comparación con el 41,6% de hogares a nivel nacional, no puede cubrir los costos de la canasta básica alimentaria; los pueblos tolupán (93,9%), chortí (87,4%) y pech (84,4%) registran los peores porcentajes. El 88,7% de la población infantil indígena vive en la pobreza, y más del 88% de niños tolupanes, lencas y pech sufren pobreza extrema; por otra parte en Honduras habitan 2.2 millones de mujeres rurales, de las cuales 1.3 millones viven bajo condiciones de pobreza y extrema pobreza, conforme a estimaciones oficiales.

En Honduras, se ha tecnificado la agricultura de tala y quema, mejor conocida como agricultura migratoria. En un intento por modernizar la producción de granos básicos de los pequeños agricultores, los proyectos y las ONGs han promovido fertilizantes y otros insumos, sin cambiar el sistema de producción. El resultado ha sido peor para los pequeños agricultores y para el medio ambiente: la población rural ahora depende de deudas y el proceso de deforestación y de degradación del suelo y de los recursos hídricos se ha acelerado. Esto ha incrementado la vulnerabilidad del sector rural del país frente a los fenómenos naturales, como sucedió con el huracán Mitch en 1998, cuando murieron muchas personas y los ingresos rurales cayeron dramáticamente (Gianella-Estrems 2001)

g
Con el afán de revertir esta situación, la Asociación Nacional para el Fomento de la Agricultura Ecológica (ANAFAE) ha realizado estudios con enfoques alternativos para las fincas ubicadas en el corredor seco del país. El propósito no solo ha sido promover prácticas agrícolas, sino también indagar en componentes sociales, culturales y económicos de las comunidades de estudio. De este modo se entiende que las variables sociales funcionan para comprender la perspectiva del deterioro de los recursos naturales en los sistemas agrarios; ya que se asume más su significación pero no se entra en la búsqueda de soluciones (Espinoza, JL. 2013)

En los últimos años Honduras, a través del movimiento Campesino a Campesino, introdujo prácticas de conservación de suelos y agua a los agricultores, cuyos sistemas productivos están en ladera, estos han adoptado muchas de estas técnicas incrementando sus rendimientos de producción, además de esto cabe mencionar la reducción significativa en la utilización de agrotóxicos (Bunch 1990).

3.4 Caracterización de suelos

La caracterización física de los suelos tiene como objetivo principal establecer la respuesta del suelo a las prácticas asociadas en los diferentes sistemas de producción, así como evaluar la susceptibilidad de los suelos a sufrir algún proceso de degradación. Las

propiedades físicas del suelo están relacionadas con la capacidad que tiene éste para ofrecer diferentes usos que sean de provecho para el ser humano. Para el buen uso, conservación, manejo y recuperación del recurso suelo, se requiere conocer los fundamentos primordiales de las características físicas del suelo (Flores & Alcalá 2010)

Los principales factores ambientales que influyen en la productividad de los suelos son la topografía, esto debido al ángulo y la longitud de las pendientes, la lluvia, debido a que las variables intensidad, duración y frecuencia determinarán el volumen y la velocidad de la escorrentía y las condiciones del suelo porque esto definirá sus características físicas como ser su textura, estructura, porosidad, drenaje, profundidad efectiva y su capacidad de infiltración, así como también químicas, por ejemplo los niveles de acidez o alcalinidad y salinidad (FAO 2000)

3.5 Obras de conservación de suelos y agua como estrategia agroecológica

La evolución del suelo es constante bajo condiciones positivas como negativas, este recurso es muy importante ya que para la formación de unos cuantos centímetros de manera natural son requeridos cientos o hasta miles de años. La importancia de los suelos para el sostén de la vida humana ha sido reconocida durante el último medio siglo. Las características y funciones de los suelos determinan que la conservación de este recurso debe buscar el mantenimiento y la recuperación de su calidad (Restrepo, J *et al.* 2000)

Según Cotler *et al.* (2007) existen principios básicos que detallan los beneficios del uso de las obras de conservación de suelos y agua, por ejemplo aumento de la cobertura de los suelos es el principio más importante en el manejo sostenible de suelos porque conlleva múltiples beneficios como la reducción en la erosión hídrica y eólica; aumento de la materia orgánica del suelo porque esto incrementa la capacidad del suelo para retener nutrimentos; reducción de la escorrentía ya que al hacerlo reducirá la pérdida de suelo, agua, nutrimentos, fertilizantes y pesticidas; esto resultará en menor erosión de la parcela y menor contaminación ambiental aguas abajo; mejoramiento de la fertilidad química y la

productividad, esto provocará un incremento en el rendimiento de los cultivos de interés; y la reducción de costos de producción

3.5.1 Tipos de obras de conservación de suelos y agua

Según Carrasco *et al*. (*sf*), las obras de conservación de suelos son muy importantes porque por medio de estas se evita la degradación de los ecosistemas, las más conocidas son:

1. Trazado de curvas a nivel: es realizada con diferentes instrumentos topográficos como ser clinómetros, nivel A, nivel de burbuja, entre otros. Consiste en llevar una secuencia de marcación a ciertas distancias conforme a la pendiente del terreno. Se desarrolla trazando una línea a favor de la pendiente a la distancia correspondiente según el grado de pendiente (Tabla 1), luego de esto se procede a poner el agro nivel o nivel A transversal a la pendiente buscando que la burbuja del nivel quede en el centro. Cabe mencionar que a través de esta práctica se pueden desarrollar muchas actividades en cuanto a las obras de conservación de suelos y agua.
2. Establecimiento de barreras vivas: son plantas perennes establecidas de manera transversal a la pendiente para reducir la velocidad del agua y evitar la erosión del suelo.
3. Acequias o zanjas a nivel: son zanjas excavadas en curvas a nivel con el objetivo de contener el agua para poder aprovecharla, esta se utiliza en lugares donde hay escasez hídrica. Una vez teniendo las curvas a nivel se procede a hacer zanjas, con el suelo que se extrae de las zanjas se construyen taludes inclinados, generalmente se combinan con barreras vivas por el lado de arriba, a esta obra se le da mantenimiento dos veces por año, la profundidad y el ancho de estas obras dependerán de precipitación de la zona pero se recomienda 0.25 m de profundidad y 0.60 m de ancho.
4. Acequias o zanjas a desnivel: al igual que la anterior son zanjas excavadas, con la diferencia que esta práctica se realiza en lugares donde hay exceso de agua por lo que esta práctica tiene como objetivo drenar el exceso de agua de lluvia, esta obra al

igual que la anterior se puede combinar con barreras vivas o muertas, generalmente tiene treinta centímetros de ancho y la profundidad dependerá de la pendiente.

5. Barreras muertas de piedra: estas se realizan con el objetivo de retener material vegetativo y suelo que pueda desprenderse por erosión hídrica, estas pueden hacerse de cualquier material vegetal o mineral como ser rocas, madera y hasta de bambu.
6. Formación de terrazas individuales: son muy útiles para sembrar en terrenos quebrados ya que sirven para reducir la erosión del suelo por escorrentía, estas son pequeñas plataformas semicirculares de uno y hasta dos metros de diámetro; en el centro de estas generalmente se siembran árboles frutales.
7. Cultivos de maíz y frijol intercalados: esta actividad es realizada con el objetivo de diversificar los sistemas de producción, además de mejorar las condiciones físicas y químicas del suelo.

Existe un factor muy importante que hay que tomar en cuenta al momento de realizar estas prácticas para que sean funcionales y es la distancia que se le va a dar a las obras de conservación de suelos con respecto a la pendiente (Tabla 1).

Tabla 1. Distancias entre obras de conservación de suelos y agua en función de la pendiente

Pendiente del terreno	Distancias entre obras (m)
3 a 5%	40 a 30
5 a 10%	30 a 20
10 a 15%	20 a 15
15 a 20%	15 a 10
Mayor a un 30%	Menor a 10

IV. MATERIALES Y MÉTODO

4.1 Descripción del área

El trabajo se desarrolló en las comunidades Ichozal, Potrerillos y Jimilile de Corquín en el departamento de Copán, estos lugares tienen características similares, los promedios de altura varían de 900 hasta 1200 msnm; en cuanto a los promedios de precipitación son 1400 mm/año y los promedios de pendiente del terreno son mayores a 50%. Según clasificaciones de suelos realizadas por el Instituto de Conservación Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), estos suelos son de vocación forestal, por lo que las prácticas de conservación de suelos y agua que se realizaron en cada uno de los sitios fueron similares.

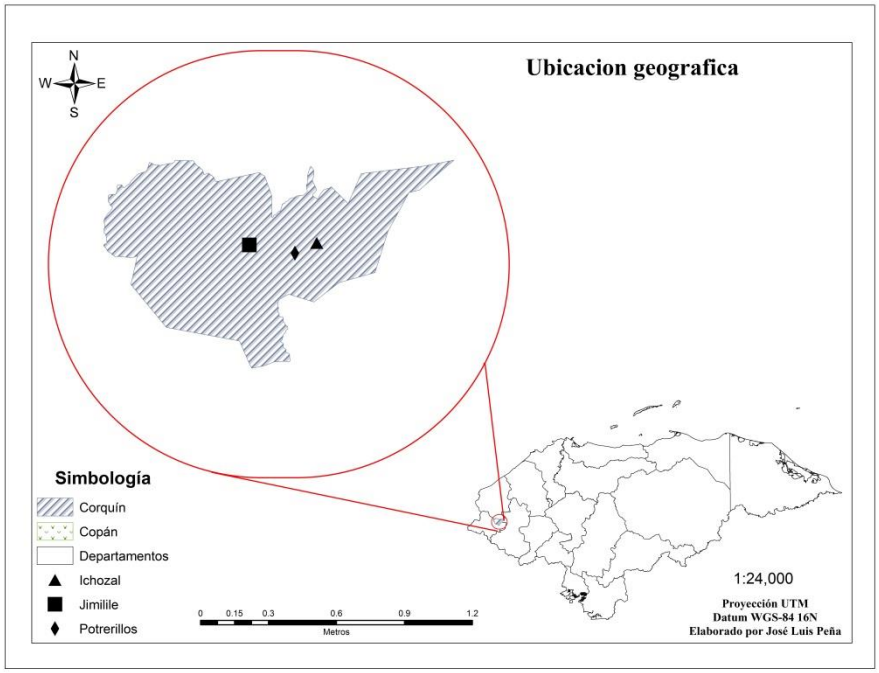


Figura 1. Ubicación geográfica del lugar de estudio

4.2 Materiales y equipo

Los materiales que se utilizaron para el desarrollo del estudio fueron: nivel o aparato "A", cinta métrica, cáñamo delgado, estacas de madera, libreta y lápiz de carbón, piochas, palas, machetes, lima, computadora, impresora, manuales de buenas prácticas agrícolas, transporte público y otros.

4.3 Descripción del método

El método utilizado en este trabajo profesional supervisado fue participativo en todo su desarrollo, al igual que en el levantamiento de información. Se utilizó una encuesta (Véase Anexo 1) que se enfocó en la evaluación social y técnica para determinar el conocimiento y la aceptación del método en mención y sus actividades propuestas tales como talleres orales y prácticos en cuanto a obras de conservación de suelos, agua y prácticas orgánicas. Por otra parte, está implícito el grado de organización en el cuestionario de la encuesta debido a que esto permitió conocer la estructura organizativa de la comunidad en relación a los alcances del proyecto.

a. Primera etapa: elaboración del plan de trabajo

En esta etapa se revisó la base de datos de la organización USAID Acceso a Mercado para poder priorizar las áreas que presentaban las mejores características físicas como ser pendiente y visualización de cárcavas y parcelas en descanso (barbecho) o rastrojo para realizar el proyecto, además se buscó definir perfiles de productores activos en la organización de los grupos campesinos involucrados en el proyecto, que reunieran características congruentes a la temática desarrollada, como ser disposición de tierra y disponibilidad de tiempo con la visión de capacitar y fortalecer conocimiento en áreas de producción vegetal.

b. Segunda etapa: reconocimiento del área y socialización.

En esta etapa se realizó el acercamiento e inducción con las comunidades para la socialización de las actividades que se llevaron a cabo. Se tomó una muestra de 40 personas del total de los productores y a ellos se aplicó la encuesta como herramienta necesaria para extraer información y así conocer el nivel organizacional de la población comunitaria, además se utilizó la encuesta para determinar el grado de conocimiento de los productores en temas como la conservación de suelos y agua, con el propósito de promover los sistemas de producción sostenible. También para definir la mejor estrategia para fortalecer las capacidades de los productores.

Para conocer el tipo de suelo se efectuó un análisis básico del área donde el productor cultiva, se realizaron pruebas empíricas para determinar una aproximación en relación a las características físicas del suelo, para ello se utilizó la prueba de puño en donde los productores pudieron observar el tipo de suelo en cuanto a textura, además de esto se hicieron pruebas con agua oxigenada para identificar a través de la observación de la efervescencia al contacto del líquido con el suelo y así determinar la presencia de elementos orgánicos, se trabajó en una parcela por comunidad, con una muestra de cuarenta productores.

c. Tercera etapa: desarrollo de actividades

Al momento del fortalecimiento de las capacidades se realizaron talleres en donde se facilitaron herramientas de las prácticas de agricultura orgánica y obras de conservación de suelos y agua en campo que ayudara a incorporar los sistemas de producción sostenible. Cabe mencionar que las parcelas no fueron orgánicas en su totalidad debido a que los suelos se encuentran en proceso de adaptación, ya que en años anteriores se utilizaron insumos agroquímicos, las actividades que se implementaron fueron trazado de curvas a nivel, establecimiento de barreras vivas, terrazas continuas para reducir la erosión,

diversificación de cultivos maíz y frijol intercalados con hortalizas como chile, tomate y pepino.

Para la incorporación de sistemas de producción sostenible se realizaron prácticas que contribuirán a la reducción del consumo de productos externos a las fincas, aplicando la agricultura orgánica como componente principal. Las actividades desarrolladas fueron la elaboración de abonos orgánicos para mejorar la estructura del suelo, su fertilidad con el uso de compostajes, microorganismos de montaña y pastos tratados para la creación de caldos minerales. Además, se elaboraron insecticidas, repelentes y preventivos fúngicos como caldos sulfocalcicos, M5 y algunos bioles.

Como abono orgánico se utilizó lombricompost producido en un barril plástico con tierra, desperdicios orgánicos, papel periódico y una manguera para aprovechar el líquido (lixiviados) que esta práctica procesa. Para la elaboración de insecticidas y repelentes se utilizó 1 kg chile, 1 kg cebolla, 1 kg jengibre, 5 libras de hojas aromáticas, todo lo anterior se picó en trozos pequeños, 2 litros de agua ardiente (guaro), 2 litros de vinagre, 2 litros melaza, 2 litros microorganismos de montaña activados, se mezcló todo en un barril con 100 litros de agua y bien tapado se dejó reposar por 15 días, este preparado es denominado M5. Para el preventivo fúngico fue utilizado caldo sulfocalcico elaborado con 3 libras de cal y 1.5 de azufre, esto mezclado en 20 litros de agua sometido a fuego hasta que tomó una coloración rojo ladrillo. Finalmente, para los bioles se utilizaron 3 libras de pastos tratados como sustito de la excreta fresca de vaca, 10 litros microorganismos de montaña activados, 1 litro melaza, 5 litros suero, 1 libra harina de roca. El producto se utilizó como foliar (Paniagua sf).

Las parcelas para demostrar los beneficios de los sistemas de producción sostenible y las obras de conservación de suelos y agua fueron diseñadas con la ayuda del extensionista y el agricultor. Se utilizaron las prácticas básicas: I- Producción de granos básicos y algunas hortalizas (maíz, frijol, pepino, rábano, chile, tomate) con el objetivo de fomentar los procesos agroecológicos como la fijación biológica de nitrógeno, la alelopatía.

II- Utilización de materiales orgánicos como bioles y algunos repelentes hechos de material vegetativo como ser cebolla, chile picante y otros componentes para reducir las malas prácticas de producción y consumo. III- Cobertura de suelo utilizando mulch para controlar el crecimiento de arvenses en las parcelas. IV- Sistema de rotación de cultivos: tomate, chile, pepino, ejote para de este modo hacer control biológico mediante el fomento de sistemas agrícolas diversificados cíclicamente. Esto último se planteó ´para que fuera tomado en cuenta y que los productores le dieran seguimiento debido a que el tiempo de práctica era más corto que el ciclo de producción de los cultivos utilizados.

Las parcelas establecidas en este trabajo fueron tres, tomando como línea base la guía de prácticas básicas elaborada por la ONG USAID Acceso a Mercados, que inicia desde la decisión del productor hasta el momento del aprovechamiento del cultivo, la cantidad de los beneficiarios del proyecto del sistema de riego fueron cien productores de los cuales se capacitaron 40 en diferentes áreas orientadas al manejo y aprovechamiento de la producción vegetal conforme al uso de las obras de conservación de suelos y agua.

El área utilizada para cada parcela demostrativa no fue estándar debido a que el proyecto se acomodó a las condiciones económicas del productor, sin embargo cada parcela demostrativa se encontró en un rango de área de una tarea de 12 v^2. Con un área total de 440 m^2. Cabe mencionar que el trabajo desarrollado es el seguimiento de una integración complementaria a los trabajos previamente implementados por USAID acceso a mercado.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

Descripción y análisis de resultados

Los resultados que a continuación se describen en este documento están basados en el trabajo realizado en las comunidades del municipio de Corquín, Copán descritas anteriormente, bajo la coordinación del proyecto USAID Acceso a Mercados donde se especifica los análisis y discusiones resultantes de la información obtenida durante el periodo de práctica en la ejecución del proyecto

5.1. Análisis técnico-social

Referente al nivel de escolaridad de los habitantes involucrados en la encuesta resultó ser que un 100% de Ichozal, un 87% de Potrerillos, un 80% en Jimilile se formaron en educación básica (Primaria). Por otra parte un 20% en Jimilile, 13% en Potrerillos y un 0% en Ichozal se formaron en educación media. Finalmente no se encontraron personas que cursaran ni se formaran en educación superior. Se observó entonces que la realización de los talleres no tendría problemas debido al nivel de comprensión de los participantes.

Con respecto al nivel organizacional se encontró que predominan las juntas de agua en las tres comunidades con porcentajes de afiliación de 60% en Potrerillos, 53% en Jimilile y 30% en Ichozal. También se encontró la red de mujeres con un 50% en Ichozal, Potrerillos con un 27% y en Jimilile con un 13% del total de mujeres afiliadas. En cuanto a la asociación de padres de familia obtuvo la menor puntuación con 20% en Ichozal, 13% Potrerillos y 7% en Jimilile. Claramente se observa que la comunidad con menos organización social es Ichozal, esto último posiblemente se deba a la poca incidencia en estas áreas de la gobernanza local.

Así como al poco interés de participación comunitaria; la población aún manifiesta renuencia a la utilización de las obras de conservación de suelos, agua y prácticas orgánicas (Figura 2).

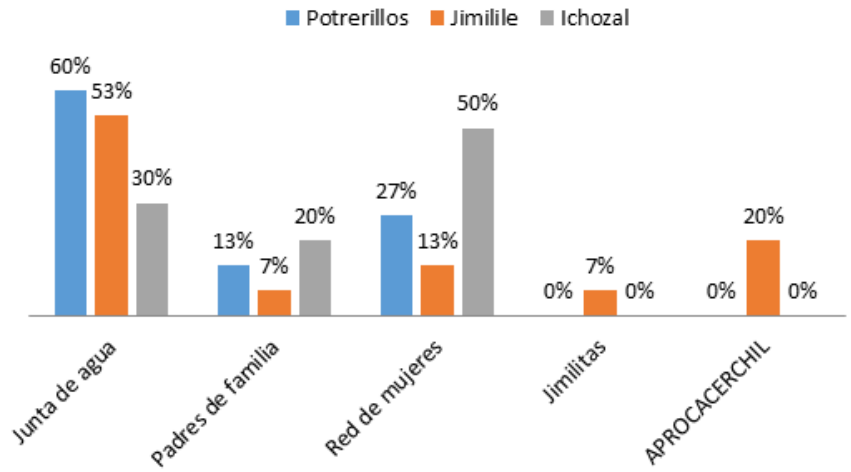


Figura 2. Nivel organizacional de las comunidades participantes en el proyecto.

Se encontró que la mejor estrategia para fortalecer las capacidades en agroecología es la capacitación con un 53% de aprobación en Potrerillos, 50% en Ichozal y 33% en Jimilile. La estrategia de aplicar el reglamento por parte de la organización que obligue al uso de las obras de conservación de suelos y agua alcanzó un 20%, en Potrerillos al igual que 20% en Ichozal y solo un 13% en Jimilile. Con relación a campañas de medios de comunicación se obtuvo un 13%, en Potrerillos un 33% en Jimilile y un 0% en Ichozal. Finalmente un 30%, 13% y un 7% de los productores de Ichozal, Potrerillos y Jimilile respectivamente respondieron que no saben (Figura 3)

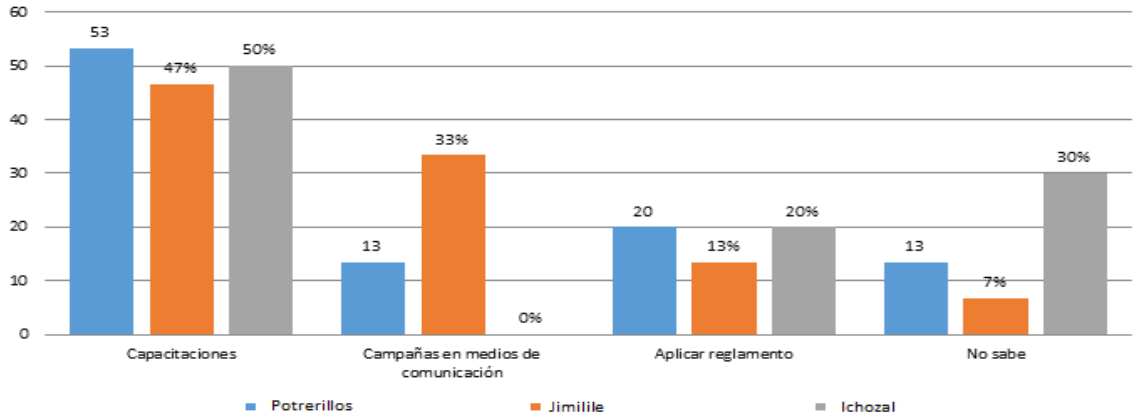


Figura 3. Nivel de aceptación de las estrategias para fortalecer las capacidades de la agroecología

Con respecto al proceso de erosión de los suelos un 20% de los pobladores de Potrerillos y un 20% de Jimilile expresaron que la baja producción es una señal de erosión. En Ichozal ningún productor manifestó que existe baja producción de sus cultivos. Seguidamente, en relación a la presencia de zanjas en los suelos, un 50% en la comunidad de Ichozal, un 40% en Jimilile y un 33% en Potrerillos visualizaron el efecto antes mencionado. En cuanto al fenómeno erosivo por el efecto de exaltamiento de las rocas (crecimiento de las rocas), un 13% de los pobladores de Potrerillos, un 10% en Ichozal y un 10% en Jimilile observaron este fenómeno. Por otra parte, solo un 7% de los pobladores de Potrerillos manifestó que identifica la erosión por la coloración de los suelos. Finalmente, los pobladores de Ichozal con un 40%, en Jimilile con 33% y Potrerillos con 27% han observado que no hay cambios respecto a la erosión en sus parcelas (Figura 4).

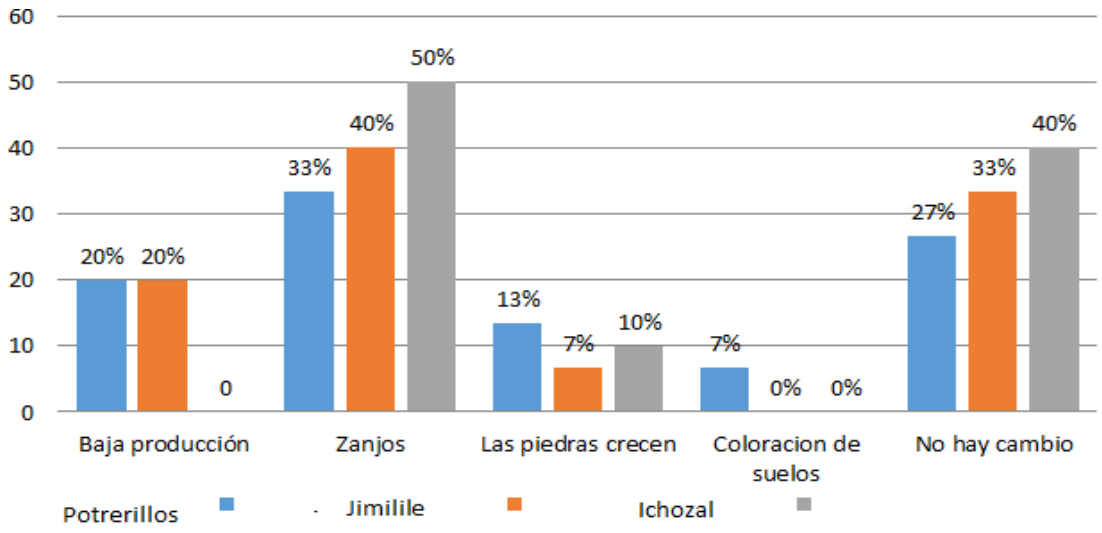


Figura 4. **Formas de determinación del proceso de erosión de suelos según los pobladores.**

Con relación a las obras de conservación de suelos, los productores prefieren las barreras vivas. En la comunidad de Potrerillos un 60% de los entrevistados dijo preferir el uso de esta tecnología, Jimilile un 40% y en Ichozal, un 30%. Posiblemente esto se deba a que se dedican más a cultivos de hortalizas en esta última comunidad donde el productor se ve menos exigido al uso de esta herramienta a diferencia de potrerillos donde son exigidas por parte de las certificadoras de café.

Los resultados obtenidos en el uso de obras de conservación de suelos y agua indican que en relación a la utilización de barreras vivas un 60% en Potrerillos, un 40% en Jimilile y 30% en Ichozal los pobladores manifestaron que utilizan esta técnica. En cuanto al uso de barreras vivas un 40% de los productores en la comunidad de Ichozal, un 26% en Potrerillos y un 20% en la comunidad Jimilile prefieren usar esta técnica. Respecto a si no usa obras de conservación de suelos, agua y porque? únicamente un 20% de la comunidad de Jimilile manifestó que dificultades económicas. Por otra parte los pobladores manifestaron que no hacen uso de las obras de conservación de suelos y agua debido a su actividad de trabajo ya que un 13% en Jimilile, 7% en Potrerillos y 10% en Ichozal se dedican a la ganadería. Finalmente con un 20%, 7% y 7% en Ichozal, Potrerillos y Jimilile opinaron que no sirven las obras de conservación de suelos y agua, debido a que parte de la población comúnmente se dedica a la siembra del cultivo de piña y han expresado que el uso de las obras de conservación de suelos y agua (curvas a nivel en camas) les han causado problemas como pudrición de raíz. (Figura 5)

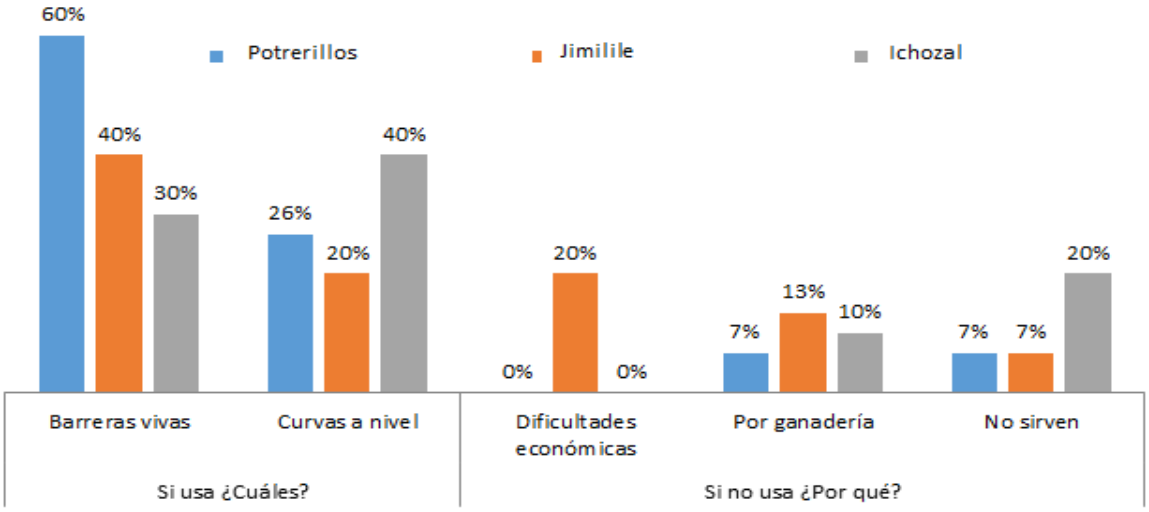


Figura 5. Uso de las obras de conservación de suelos y agua por parte de los pobladores.

En el caso del establecimiento de parcelas demostrativas, se sembró aguacate Hass *(Persea americana)* donde se involucraron productores organizados, los cuales se comprometieron a producir este fruto y se establecieron un total de 108 terrazas individuales a una distancia de 8 metros al tresbolillo (Anexo h). Por otra, parte se incorporaron 66 m lineales de barreras vivas de maíz (*Zea mays*) con la finalidad de controlar erosión y algunas plagas

(Anexo e). En cada parcela se construyeron de 12 a 16 camas con curvas a nivel las cuales se diseñaron en forma horizontal. Cabe mencionar que las parcelas establecidas no son completamente orgánicas debido a que se encuentran en proceso de adaptación por el abuso de productos agroquímicos en el pasado.

Es necesario mencionar que al momento de llevar acabo las actividades existieron dificultades debido a la falta de conciencia en los grupos de productores, encontrando renuencia a una participación desinteresada. Esto es comprensible pues las instituciones involucradas en estos proyectos se enfocan en el cumplimiento de metas y la ejecución de presupuestos económicos, haciendo muy poco por la generación de conciencia en cuanto al uso de prácticas agroecológicas y la importancia de proteger los recursos naturales y el ambiente. Esto afecta negativamente la sostenibilidad de estos trabajos debido a que generan dependencia y normalmente al finalizar el proyecto los productores abandonan lo aprendido.

En este caso, sería muy recomendable un mayor involucramiento de las autoridades municipales, especialmente del personal de las unidades ambientales municipales, quienes deberían dar seguimiento a estas iniciativas.

VI. CONCLUSIONES

Se fortalecieron las capacidades de los productores en la temática refente a obras de conservación de suelos y agua, con lo cual se espera contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las familias y la protección ambiental.

En las parcelas establecidas se pudo implementar las obras de conservación de suelos y agua como herramientas fundamentales que facilitaron la implementación de prácticas orgánicas como un método alternativo en el uso del suelo

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda generar conciencia social y ambiental de carácter individual y colectiva en los miembros que participan es estos proyectos, quienes se involucran más por requisito que por una iniciativa que confronte la realidad del impacto ambiental que provocan las malas prácticas agrícolas.

En este tipo de proyectos se deben involucrar las Unidades Municipales Ambientales fomentando la participación y una mayor cultura y conciencia en temas relacionados con la agricultura ecológica y la conservación ambiental, lo cual vendría a favorecer la sostenibilidad de los mismos.

VIII. BIBLIOGRAFIA

Álvarez, L. *Sf.* El sistema Quesungual en honduras una alternativa a la tala y quema. Leisa 18(1):3

Altieri, M, 1987. Agroecología: la base científica de la agricultura alternativa. USA, California. Boulder, Westview Press. ISBN 0813372844

Altieri, M. & Toledo, VM. 2011. Revolución Agroecológica en América Latina. MX. 38 (3).

Bunch, R. 1990. Restauración de suelo de bajo ingreso en Honduras: el proyecto de extensión campesino-campesino Cantarranas. Agricultura sostenible. Serie SA23.IIED, Londres.

Carrasco, J; Squella, F; Vergara J. Sf. Conservación y recuperación de suelos. (en línea). Consultado 6 de ago de 2017. Disponible en http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR26133.pdf.

CEDAW (Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra la Mujer). 2016. Informe Alternativo Mujeres Tierra y Territorio en Honduras. Sesión 65

Cotler,H; Sotelo, E; Dominguez, J; Zorrilla, M; Cortina, S; Quiñones, L. 2007. La conservación de suelos: un asunto de interés público. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales México. 5-71 p.

Espinoza, JL. 2013. Fincas agroecológicas en el bosque seco de Honduras (en línea) Asociación Nacional para el Fomento de la Agricultura Ecológica (ANAFAE). Tegucigalpa, HN. Consultado 30 de jul 2017. Disponible en https://drive.google.com/file/d/0B1ZA8HzEPi6jcEh0R3FDM2FuTzA/edit.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2000. Manual de prácticas integradas del manejo de suelos y agua. Consultado 30 de jul de 2017. Disponible en ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/lw8s.pdf.

_____. 2014. Agroecología para la seguridad alimentaria y nutrición actas del simposio internacional. Roma, Italia 1-25p

Flores, L. & Alcalá, JR. 2010. Manual de Procedimientos Analíticos Laboratorio de Física de Suelos. Universidad Nacional Autónoma de México. Consultado 05 de ago de 2017. Disponible.en.http://www.geologia.unam.mx/igl/deptos/edafo/lfs/MANUAL%20DEL%20LABORATORIO%20DE%20FISICA%20DE%20SUELOS1.pdf.

Gaviria, C. 2009. Sistemas Agroecológicos Sostenibles. (En Línea) Consultado 20 ago 2017. Disponible en http://cgaviria.blogspot.com

Gianella-Estrems, T. 2001. Midiendo la resistencia agroecológica de los agricultores contra el huracán Mitch. Leisa 17(1):7.

Guzmán Casado, M Gonzalez de Molina y E. Sevilla Guzmán. 2000. Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. Madrid:Mundi-Prensa.

Infante, A; Infante, F. 2013. Percepciones y estrategias de los campesinos del secano para mitigar el deterioro ambiental y los efectos del cambio climático en chile. Consultado 20

ago 2017. Disponible en https://www.socla.co/wp-content/uploads/2014/redagreslibro2.pdf?iv=174.

Paniagua, JJ. sf. Manejo ecológico del suelo y uso de los EM y/o MM en la agricultura: Manual de instructores para prácticas de campo. INFOP

Restrepo, J; Ángel, DI; Prager, M. 2000. Agroecología**.** Universidad Nacional de Colombia. Santo Domingo, República Dominicana.

Restrepo, J. 2016. Agroecología, una agricultura más sana y sustentable (en línea,video). Medellín, Colombia.video 22 min. 42 seg., son, color. Consultado 24 ago 2017. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=B0q2sCXk6cQ

Sevilla Guzmán, E. & M. González de Molina. 1993. Ecología, campesinado e historia. La Piqueta. ES, Madrid.

Toledo, VM. 2012. La agroecología en Latinoamérica: tres revoluciones, una misma transformación. Michoacán, MX. Agroecología 6: 37-46

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta técnico-social

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ENCUESTA SOCIOECONOMICA

Encuestador (a): _____

Fecha de Entrevista: ____/____/____ Hora _____

Municipio: Comunidad:

Dirección: _____

Persona Entrevistada (jefe del hogar): Padre ( ) Madre ( )

otro_____

A.INFORMACIÓN SOBRE LA FAMILIA

8.- ¿Cuántas personas habitan en la vivienda? _____

9.- ¿Cuántas familias viven en la vivienda? _____

Parentesco	**Edad**	**Sexo**	**Grado de escolaridad**	**¿Sabe leer y escribir?**	**¿Trabaja ? (E/P)**	**¿A qué se dedica?**

Posee servicio de agua potable Si ( ) No ( )
De donde la obtiene? _____

B.ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL

13. ¿Existe un Patronato? Si ( ) No ( )
14. ¿Cómo participa usted en el patronato? _____
15. ¿Qué organizaciones de los vecinos existen en la Comunidad? Nombre las 3 más importantes en su consideración:

Organizaciones	**Actividades que realizan**	**Lideres**

16. ¿Qué organizaciones en la comunidad realizan actividades de educación sobre higiene, salud o educación ambiental?

Organizaciones	**Actividades que realizan en educación sobre higiene, salud, educación ambiental**

17. ¿Por qué cree que no existen organizaciones vecinales en su comunidad?

_____
_____
_____

C. CONCIENCIA AMBIENTAL

18. ¿Cree usted que el agua escaseará algún día? Si ( ) No ( ) No sabe ( )
19. Cuando una persona arroja basura:
Se contamina ( ) No se contamina ( ) No sabe/ No opina ( )

20. ¿Qué es el agua?
    La fuente de la vida ( ) Sin el agua no se puede vivir ( )

    Es solo agua ( ) No sabe ( )

21. Si se realizara talleres para reforzar sus conocimientos en el área de conservación de suelos y agua como ser cosecha de agua. ¿participaría?
    Si ( ) No ( )

22. Cuál es su conocimiento en las obras de conservación de suelos
    R/
    _____
    _____

23. ¿Se han deteriorado los suelos de su propiedad?

    Si ( ) No ( ) ¿Cómo lo sabe?_____

24. ¿Hace uso de las obras de conservación de suelos y agua?

    Si ( ) No ( ) Si usa ¿Cuáles?_____

    Si no usa ¿Por qué?_____

25. ¿Estaría dispuesto a implementar obras de conservación de suelos y agua para mejorar sus suelos?

    Si ( ) No ( ) ¿Por qué?

26. ¿Cuál considera usted que es la mejor manera para fortalecer su conocimiento en la agricultura sostenible?

Anexo 2. Fotografías



Reunión con beneficiarios del sistema de riegos para socialización del proyecto



Siembra de cultivo de chile incorporando la familia



Elaboración del nivel A



Elaboración de caldosulfocalcico



Parcela demostrativas en diversificación de cultivos maíz, pepino



Preparación de parcelas demostrativas



Preparación de parcelas demostrativas en camas con curvas a nivel



Preparación de parcelas demostrativas con el uso de terrazas individuales