UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES A PEQUEÑOS PRODUCTORES EN MANEJO DE LOS SUBPRODUCTOS DEL BENEFICIADO DEL CAFÉ PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN EN LA COMUNIDAD DE AZACUALPA, TOMALÁ, LEMPIRA

POR:

MIRNA YAMILETH SÁNCHEZ RODRIGUEZ

DIAGNOSTICO

CATACAMAS, **OLANCHO** **HONDURAS,C.A.**

MAYO, 2018

FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES A PEQUEÑOS PRODUCTORES EN MANEJO DE LOS SUBPRODUCTOS DEL BENEFICIADO DEL CAFÉ PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN EN LA COMUNIDAD DE AZACUALPA, TOMALÁ, LEMPIRA

POR:

MIRNA YAMILETH SÁNCHEZ RODRIGUEZ

JORGE ORBIN CARDONA, M.Sc.

Asesor principal

DIAGNOSTICO

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

LICENCIADA EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

CATACAMAS, OLANCHO **HONDURAS, C.A.**

MAYO, 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Reunidos en la Sala de Información Geográfica adscrita al Departamento Académico Manejo de Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Nacional de Agricultura el: **M Sc. JORGE ORBIN CARDONA HERNÁNDEZ, M Sc. OSCAR IVAN FERREIRA CATRILEO** y el **M Sc. JOSÉ ADOLFO PINEDA ROQUE,** miembros del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

La estudiante **MIRNA YAMILETH SANCHEZ RODRIGUEZ,** del IV Año de la carrera de Recursos Naturales y Ambiente, presentó su informe.

"FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES A PEQUEÑOS PRODUCTORES EN MANEJO DE LOS SUBPRODUCTOS DEL BENEFICIADO DEL CAFÉ PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN EN LA COMUNIDAD DE AZACUALPA, TOMALÁ, LEMPIRA"

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 dieciocho días del mes de mayo del año dos mil dieciocho.

M Sc. JORGE ORBIN CARDONA HERNÁNDEZ
ASESOR PRINCIPAL

M Sc. OSCAR IVAN FERREIRA CATRILEO
ASESOR AUXILIAR

M Sc. JOSÉ ADOLFO PINEDA ROQUE
ASESOR AUXILIAR

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso: por darme la oportunidad de lograr esta meta por darme sabiduría y ayudarme a salir de cada obstáculo presentes en la carrera así mismo por cuidarme y bendecir a mi familia y mi recorrido de mi estudio por eso y más es a quien le debo lo que soy

A mis padres: Ovidio Sánchez Murcia Y María Benilda Rodríguez, les agradezco porque me enseñaron que no me diera por vencida por siempre estar en las buenas y malas por su amor incondicional gracias que con sus esfuerzos me apoyaron durante este camino y poder lograr lo que soy hoy los amo tanto

A mis hermanos: Merlín Onan, Karen Esmeralda, Rixi Nallely Y Tania Leticia todos ellos son parte de esa fuerza que me ayudo para vencer el triunfo que he ganado. Hoy me toca decirles que tendrán mi apoyo para que ustedes también puedan realizar sus sueños, agradecida con dios por mi familia

A José Emanuel Ordoñez Zuniga: tu ayuda ha sido fundamental en los momentos difíciles siempre estuvo motivándome y ayudándome gracias por su amistad y amor brindado, por esos momentos que me apoyo en la universidad cuando más necesitaba gracias por su compañía, por siempre desear lo mejor para mi gordo te agradezco por cada momento bellos y difíciles que pasamos en la universidad tu formas parte de mi logro.

A Pedro Antonio Montufar Santos, gracias por esas veces que compartimos como compañeros gracias por esas tutorías lo que un día me dijo se logró que me quería ver graduada que en paz descansé compañerito

A José Antonio Cartagena, que de dios goce, gracias por su amistad por su amor para mi familia, por ayudarme en los momentos que inicie mi práctica por darme ánimos siempre

AGRADECIMIENTOS

A Dios todo poderoso por prestarme vida y sabiduría para poder lograr una de mis metas y mis objetivos.

A mis padres Ovidio Sánchez y María Benilda Rodríguez por su apoyo incondicional por confiar en mí que lograría una de mis metas gracias por hacerme reír cuando estaba triste por decirme que podía cuando creía desmayar infinitas gracias porque nunca me dejaron sola

A La Universidad Nacional De Agricultura por dame la oportunidad de formarme como un profesional de bien a la sociedad y ente de cambio a la problemática que día a día nos encontramos.

A mis asesores; M.Sc Jorge Orbin Cardona, M.Sc Oscar Ferreira, M.Sc Adolfo Pineda, que me hicieron paciencia y me apoyaron cuando más los necesite y que con su experiencia me supieron brindar su buen conocimiento para poder realizar este trabajo gracias dios lo bendiga grandemente.

Lic. Esperanza López gracias alcaldesa por su amistad para con mi familia gracias por su apoyo y darme la oportunidad de realizar mi trabajo en la municipalidad gracias por confiar en mi bendiciones en su vida

Al personal de la municipalidad por su apoyo que me brindaron para elaborar mi práctica en especial al **ing. Darling, Mauricio, Xenia, Luisita, Pamela** gracias por su atención y paciencia dios bendiga su trabajo

A Lic. Fátima Rodríguez una de mis amigas de la municipalidad gracias por su amistad sincera siempre estaba cuando la necesitaba gracias por sus consejos

A mis compañeros y amigas de la una: María, Gladis, Waldina, Silvia, Bessy, Valeria, Débora, Eduardo, Abel, Wilfredo, Cristian, Fredy, Juan y los compañeros y compañeras de la sección dos ellas formaron parte de este proceso gracias por su apoyo que me brindaron cuando más las necesite siempre las recordare.

A mis tíos, tías primos y primas y demás familia que de una u otra forma confiaron en mí por sus consejos que me brindaron y darme ánimos a continuar mis estudios

A mis amigas Emérita Ramírez Glendy Orellana, Elissa Henríquez, **Keyli Menjivar**, gracias por su amistad aunque nos separamos años siempre las recuerdo como mis amigas del colegio las aprecio mucho siempre las tendré en mi corazón

A la Doc. Grisely Navarro gracias por su amistad y apoyo que me a brindado la aprecio mucho Dios la bendiga y a su hijito bello **Santiago Amador**

CONTENIDO

Pág.

DEDICATORIA ..... **ii**

AGRADECIMIENTOS ..... **iv**

LISTA DE FIGURAS ..... **ix**

LISTA DE CUADROS ..... **x**

LISTA DE ANEXOS ..... **xi**

RESUMEN ..... **xii**

I. INTRODUCCIÓN **1**

II. OBJETIVOS **3**

2.1. Objetivo General 3

2.2. Objetivos Específicos 3

III. REVISIÓN DE LITERATURA **4**

3.1 El Café 4

3.2 El café en Honduras 4

3.3 Importancia del café 5

3.4 Producción de café en Honduras 5

3.5 Sombras del café 5

3.6 Generación de empleo 6

3.8 Amenazas a una subcuenca por la caficultura 7

3.9 Proceso del beneficiado del café 7

3.10 Aguas residuales del café 8

3.11 Residuos del café más peligrosos 8

3.11.1 Aguas mieles 8

3.11.2 La pulpa 8

3.11.3 Mucílago 9

3.12 Pulpa acumulada sin manejo 9

3.13 Relación del recurso hídrico y procesamiento del café 9

3.14 Importancia de la pulpa 10
3.15 Manejo alternativo para el manejo de los subproductos del café 10
3.15.1 Abono orgánico 10
3.15.1 Compostaje 11
3.15.2 Compostaje de pulpa 11
3.16 Importancia de la pulpa como abono 11
3.17. Aplicación de pulpa compostada 12
3.18 Caldos minerales abonos 12
3.18.1 Caldo sulfocálcico 12
IV. MATERIALES Y MÉTODOS 13
4.1 Descripción del área de estudio 13
4.2 Clima y relieve 14
4.3 Materiales y equipo 14
4.4 Método 15
4.5 Procedimiento metodológico 15
4.5.1 Socialización 15
4.6. Identificación de las prácticas de manejo de la finca 15
4.6.1 Aplicación de encuesta 15
4.6.2 Visita a la finca de los productores 16
4.6.3 Georreferenciación de las fincas de los productores 16
4.7 Capacitar a los productores de café de la comunidad 16
4.7.1 Gira a COCAMOL 16
4.7.2 Acumulación de la pulpa 17
4.7.3 Recolección de estiércol de ganado 17
4.7.4 Recolección de gallinaza 17
4.7.5 Práctica de compostaje 17
4.7.6 Elaboración de caldo sulfocálcico 18
4.7 7 Monitoreo 18
4.8 Identificación de descargas de aguas mieles 18
4.8.1 Georreferenciar 18
4.8.2 Gira a quebrada el Matasano 19

4.8.3 Entrega de un mapa de la finca 19
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 20
5.1 Contexto de la zona del trabajo realizado 20
5.2 Encuesta a los productores 20
5.3 Resultados de la encuesta 21
5.4 Lugar donde despulpa el café 21
5.5 Manejo de la pulpa de café 21
5.6 Descarga de las aguas mieles 22
5.7 Diferentes Resultados de encuesta aplicada 23
5.7.1 Variedades de café 23
5.7.2 Especies de sombra 24
5.7.3 Otras especies que tienen los productores de café 24
5.8 Efectos del manejo de la pulpa del café 24
5.11.1 Resultados de la capacitación de los productores seleccionados 25
5.11.2 Gira a una cooperativa COCAMOL con los productores de café 25
5.11.3 Elaboración de prácticas en COCAMOL 26
5.11.4 Elaboración de caldo sulfocálcico y Activación del MM 26
5.11.5 Recolección de pulpa 27
5.12 Reunión con productores de café 28
5.13 Traslado de pulpa y gallinaza 28
5.14 Elaboración de práctica en Azacualpa Tomalá Lempira 29
5.14.1Elaboración de Compost 29
5.15. Elaboración de caldo sulfocálcico en la comunidad de Azacualpa 29
5.16 Visita a cada productor y observar si elaboro las prácticas 30
5.17 Puntos de descarga de aguas mieles en cosecha de café 31
VI. CONCLUSIONES 33
VII. RECOMENDACIONES 34
VIII. BIBLIOGRAFÍA 35
ANEXOS 40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica de la comunidad Azacualpa Tomalá, Lempira, Honduras 13
Figura 2. Aplicación de encuesta..... 21
Figura 3. Variedades de café cultivadas..... 22
Figura 4. Sitios donde vierten las aguas miles de café los productores de Azacualpa..... 23
Figura 6. Especies de sombra que tienen los productores en las fincas de café..... 24
Figura 7. Manejo de la pulpa al café 25
Figura 8. Personas que participaron en la gira y conocieron como darle un manejo a la pulpa y aguas mieles..... 26
Figura 9. Elaboración de prácticas en COCAMOL..... 26
Figura 10. Recolección de pulpa 27
Figura 11. Reunión con productores de café..... 28
Figura 12. Elaboración de abonos en Azacualpa..... 29

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Coordenadas de los puntos de descarga de aguas mieles de la comunidad de Azacualpa 55

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta a los productores de café sobre que manejo le dan a los sub productos del café en la comunidad de Azacualpa Tomalá Lempira. 41

Anexo 2. Listado de productores de café de la comunidad de Azacualpa que participaron en enriquecer sus conocimientos a darle un manejo a los subproductos del café. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Anexo 3. Descripción de especies de plantas para sombra de la finca 43

Anexo 4. Manual de Agricultura Organica 44

Anexo 5. Abono a base de pulpa 45

Anexo 6. Abono utilizado en hortalizas 46

Anexo 7.. Abono utilizado en diferentes plantas 47

Anexo 8. Propiedad de Don Lucio Martínez 48

Anexo 9. Propiedad de Ovidio Sánchez 49

Anexo 10. Propiedad de Darwin Osmin Sanchez 50

Anexo 11. Propiedad de Don Nicolás Martínez 51

Anexo 12. Propiedad de don Bequer Rodríguez 52

Anexo 13. Propiedad de don Daniel Orellana 53

Anexo 14. Propiedad de don Francisco Martínez 54

Sánchez Rodríguez, M, 2018. Fortalecimiento de capacidades a pequeños productores en manejo de los subproductos del procesamiento del café para mitigar la contaminación en la comunidad de Azacualpa, municipio de Tomalá, departamento de Lempira. TPS Lic. Recursos Naturales y Ambiente. Universidad Nacional De Agricultura. Catacamas Olancho, Honduras, C.A.69 p.

RESUMEN

Este trabajo se realizó en la comunidad de Azacualpa municipio de Tomalá, departamento de Lempira, con la finalidad de generar un fortalecimiento a productores de café en el manejo adecuado de los residuos para mitigar la contaminación en la comunidad, dicha actividad fue apoyada por la alcaldía municipal de Tomalá Lempira , en donde se realizaron actividades con siete productores los cuales participaron en las practicas con la formación de abonos orgánicos a base de pulpa de café, además con los productores seleccionados se aplicó una encuesta donde se obtuvieron resultados partiendo que las especie de café mayormente cultivada en azacualpa es el café noventa, así como la detección de prácticas inadecuadas con los fluidos de aguas mieles que son vertidas en los zanjones y solares de las viviendas, conjuntamente la pulpa es aplicada directamente a las fincas sin ningún tratamiento. Por otra parte, para mitigar dicha problemática se impartieron charlas a los productores referente a darle el uso adecuado de la pulpa mediante prácticas orgánicas con el objetivo de incidir en el impacto ambiental de forma positiva y que los productores puedan replicar dicho conocimiento y mejorar las condiciones en cuanto al uso y manejo a los residuos del café, también se georeferenció los puntos de descarga de aguas mieles de la comunidad de Azacualpa.

Palabras clave: Abonos, aguas mieles, orgánicos, pulpa, problemática, residuos tratamiento y zanjones

I. INTRODUCCIÓN

El café es un eje dinámico estratégico para la economía del país presenta en la mayor parte del territorio nacional, y su importancia en el desarrollo social radica en que gran parte de la población rural se dedica o depende de esta actividad económica. Más de 100,000 familias conformadas en un 90% de pequeños productores se benefician directamente de la explotación del cultivo contribuyendo con aproximadamente un millón de empleos directos e indirectos a lo largo de la toda la cadena (CONACAFE sF).

En Honduras 15 de los 18 departamentos son zonas productoras de café, teniendo en cuenta este cultivo se produce a alturas mayores a 900 msnm donde las temperaturas oscilan desde 20 a 24 centígrados. Actualmente Honduras exporta su café a 37 países, siendo los principales destinos: Alemania, Estados Unidos y Japón (Cuadras 2008).

Existen numerosas causas de contaminación, pero dentro de las más comunes se encuentra el vertimiento de los desechos agroindustriales y domésticos, siendo uno de ellos las aguas mieles del café los cuales generan la destrucción de los recursos hídricos, la disminución del agua como elemento de abastecimiento, deterioro de la salud y la economía pública, así como efectos desastrosos sobre los ecosistemas acuáticos y sus componentes (Matuk *et al* 1997).

Los residuos y sub productos del café como la pulpa cascarilla, aguas mieles constituyen una fuente de grave contaminación y problemas ambientales, el despulpado del café representa el 40% del total del fruto en residuo de cosecha y es foco de contaminación de fuentes de agua en las zonas cafetaleras, por el uso inadecuado que les dan los productores dándose la problemática en zonas cafetaleras (Torres 2001).

En el municipio de Tómala, Lempira la comunidad de Azacualpa es una zona productora de café por lo tanto no se le da ningún tratamiento a la pulpa y aguas mieles generando contaminación al ambiente, es por ello que en este trabajo profesional supervisado (TPS) se contribuyó al buen manejo de los sub productos del café se capacitaron a los productores en la elaboración de abonos orgánicos a base de pulpa para que sea aplicado en sus propias fincas y puedan reducir la cantidad de químicos a sus fincas de esta forma se está colaborando a prevenir la contaminación en la comunidad.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Fortalecimiento de capacidades a pequeños productores en manejo de los subproductos del beneficiado del café para mitigar la contaminación en la comunidad de Azacualpa, Tomalá, Lempira

2.2. Objetivos Específicos

a. Identificar las prácticas de manejo que realizan los productores a los sub productos del beneficiado del café

b. Capacitar a los productores seleccionados de la comunidad con prácticas adecuadas para el manejo de la pulpa y aguas mieles

c. Identificar los puntos de descarga de aguas mieles en la comunidad de Azacualpa Tomalá Lempira

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 El Café

Planta que pertenece a la familia de las rubiáceas del género *Coffea* se caracterizan por una hendidura en la parte central de la semilla (Suarez 2012).Son arbustos que pueden alcanzar entre los 10-12 metros de altura pero que para facilitar el mantenimiento y la recolección se podan entre los 2 y 4 metros. El tronco es recto y liso y las hojas son verdes todo el año, perennes y con forma elíptica. Las flores son blancas, parecidas a las del jazmín y olorosas. El cafeto es una planta que tiene la capacidad de hacer coincidir en sus ramas flores, frutos verdes y frutos maduros a la vez (Cortijo 1999).

3.2 El café en Honduras

El cultivo del café en Honduras se inició en la primera década del siglo XIX se dice que en ese entonces los pequeños productores que habían no se dedicaban a la venta si no que era para consumo de la familia el primer gobernante se interesó por la industria del café en Honduras siendo Don Coronado Chávez quien intento fomentar el cultivo del café con un decreto legislativo N° 5076 del 19 de Enero 1849, años más tarde el Dr. Marco Aurelio Soto le interesó la agricultura impulsando más a el café ya que tiene gran importancia económicamente tanto a los grandes y pequeños productores., las regiones cafetaleras de Honduras son: Copán, Montecillos (Comayagua), Agalta (Olancho), Opalaca (Intibucá),Comayagua, El Paraíso y Lempira (IHCAFE 2011).

3.3 Importancia del café

El café es de importancia económica a nivel mundial de tal manera que muchos lugares compran la semilla para ser tostada y molida por lo que el polvo genera una bebida no alcohólica más consumida, por lo tanto este cultivo es uno de los productos claves de muchos países en desarrollo se estima que a través de su procesó y comercialización moviliza más de 70,000 millones de dólares al año, la demanda de trabajo es de 125 millones de personas debido a la cantidad de café que produce cada productor así es la cantidad de personas que contrata para su cosecha luego de ella se utiliza personal para limpieza de la finca (Jiménez 2014).

3.4 Producción de café en Honduras

La producción del café se encuentra en las zonas montañosas del país con condiciones climáticas favorables a la especie, cultivándose en 15 de los 18 departamentos, regionalizados en seis zonas con una extensión cultivada de aproximadamente de 400 mil manzanas. Los cultivos generalmente se realizan en zonas 2 de captación de cuenca hidrográficas y están localizadas en altitudes que están entre los 400 y 1500 msnm. Sin embargo, el 70% de las plantaciones se sitúan entre los 700 y 1300 msnm, un 26% está arriba de los 1300 msnm y el 4% restante se localiza en altitudes inferiores a 700 msnm por lo tanto es los lugares que más se utiliza más personal para la temporada de cortes de café (Jiménez 2014).

3.5 Sombras del café

Entre las especies más comúnmente utilizadas como sombra semipermanente en las zonas cafetaleras, están las guamas, *(Inga* sp.) como el cuajinicuil, pepeto de río y guama blanca; el poró, el pito, y en menor escala el cacahuanance o madreado (*Gliricidia* sp.) y flor amarilla (*Cassia siamea*) que crecen bien en las partes bajas donde el café es de inferior

calidad por lo que en Honduras no se ha implementado o no se utilizan las sombras de maderables o si pero en menos escala (FHIA 2004).

3.6 Generación de empleo

El rubro cafetero genera más de 1 millón de empleos directos e indirectos lo que representa más del 8% de la generación de empleos del país, esto significa la generación del 22% de empleos en zonas rurales. La población cafetalera está constituida principalmente por pequeños productores, los cuales componen alrededor del 95% de dicha población, solamente 5% son medianos y grandes productores, siendo el café oro el producto más exportado en Honduras con una representación del 20.7% del total, por lo que ha conllevado a que Honduras ocupa el primer lugar a nivel centroamericano, tercer lugar en América Latina y séptimo lugar a nivel mundial (Zelaya y Sibrian 2016).

La actividad cafetalera ha sido y sigue siendo importante para todas las personas en la economía ya que debido a esta actividad hay muchos empleos directos e indirectos como ser en las labores de mantenimiento, cosecha, comercialización y procesamiento del grano, lo que ayuda a generar ingresos para el bienestar de sus familias (Martínez 2016).

3.7 Impactos de la caficultura en el ambiente

Se estima que a nivel mundial 11 millones de hectáreas de la tierra cultivada están dedicadas al café sin embargo, la producción de café está asociada a serios costos sociales y ambientales que no se reflejan en su precio de venta al por menor. La producción intensiva de café es causa de la deforestación, la contaminación con pesticidas y la pérdida de la biodiversidad así mismo en el proceso de beneficio del café, constituye también un serio problema en los países productores del mismo (Quintero 2014).

El procesado del fruto se realiza generalmente mediante el llamado “beneficio húmedo del café”, donde se consume grandes cantidades de agua y casi el 80% del fruto se considera de poco o nulo valor económico y por consiguiente es designado como desecho, el cual se vierte generalmente en los ríos, generando malos olores, contaminando dichos ríos, más los propios problemas sociales que esta situación trae aparejado, sobre todo, limitaciones con sus usos con fines recreativo y de sustento familiar por la contaminación de los ríos en épocas cafetaleras (Pérez *et al* 2002).

3.8 Amenazas a una subcuenca por la caficultura

Las principales amenazas a una subcuenca son la sobre utilización de tierras agropecuarias y forestales, deforestación en zonas de conservación y protección, erosión acelerada, amenaza de torrentes e inundaciones, el deterioro de fuentes de agua y la contaminación ambiental generalizada; Se considera que el impacto ambiental que producen estos subproductos está clasificado como severo, ya que hay, contaminación de los cuerpos de agua superficiales, presencia de malos olores, y además hay una afectaciones sobre la biodiversidad, los suelos, los paisajes, la salud humana, la calidad de vida de las personas, la economía, entre otras (López 2009).

3.9 Proceso del beneficiado del café

Para separar la pulpa del grano de café, se utiliza una despulpadora que emplea mecanismos de presión y fricción. El café uva es sometido a presión por el cilindro de la despulpadora contra el pechero y la camisa para quitar la pulpa. El ajuste de estos componentes en relación al tamaño y madurez del grano determina la calidad del café despulpado (CATIE 2004).

3.10 Aguas residuales del café

Se producen durante el proceso de Beneficio húmedo del fruto de café, estas son aguas biodegradables, pero poseen una acidez alta, concentraciones de materia orgánica alta, solidos suspendidos conformados particularmente por pectina y protopectinas, demandas biológicas y químicas de oxigeno muy altas, del orden de 15000 a 30000 ppm en las aguas mieles, y entre 60000 y 120000 ppm en los lixiviados generados en la mezcla pulpa mucilago, lo que corresponde a poderes contaminantes entre 60 y 240 veces superiores a las aguas residuales domesticas(Suarez 2012)

3.11 Residuos del café más peligrosos

3.11.1 Aguas mieles

El primer contaminante es el agua de despulpado en el beneficiado del café según investigaciones bibliográficas se estima que por kilogramo de café contamina el oxígeno el cual afecta al ambiente El segundo contaminante es el agua de lavado de las mieles que rodean la semilla del café, operación previa al secado; las aguas de lavado, el tercer contaminante es el vertido de la pulpa o de fracciones de ellas a las fuentes de agua, que es el más grave (Molina y Villatoro 2016).

3.11.2 La pulpa

La pulpa y el mucilago constituyen los sub productos de más abundancia del proceso de beneficiado húmedo del café ya que representan al rededor del 60% del peso del fruto fresco del café por lo tanto la pulpa y el mucílago representan riqueza de bacterias. Por lo que al realizar lombricompost genera mucha materia orgánica (Rodríguez 1999).

3.11.3 Mucílago

El otro subproducto de interés es el mucílago el cual está localizado entre la pulpa y la cáscara del grano de café y representa alrededor del 5% del peso seco de éste. El mucílago constituye una capa de aproximadamente 1/2 a 2 mm de espesor que está fuertemente adherida a la cáscara del grano de café. Químicamente, el mucílago contiene agua, pectinas, azúcares y ácidos orgánicos (INCAP 1998).

Cenicafe (2013) ha investigado diferentes prácticas y procesos para el manejo de las aguas mieles y alternativas del qué hacer con la pulpa o como darle un manejo para el beneficiado del café y sea aprovechado y reducir la contaminación al ambiente.

3.12 Pulpa acumulada sin manejo

La pulpa acumulada o esparcida sin manejo, implica un impacto ambiental, a nivel de Afectación: La salud humana (vectores: moscas, zancudos, jejenes), Calidad de vida de los productores, Paisaje (IICA 1992).

3.13 Relación del recurso hídrico y procesamiento del café

Se conoce que el agua es un recurso muy importante que se ve afectado por la contaminación que genera el procesamiento del café a través de sus aguas residuales. Para iniciar con un proceso controlado que nos permita reducir considerablemente la contaminación, debemos iniciar con una estrategia preventiva llamada Producción Más Limpia (P+L); se aplica a los beneficios húmedos para que nos permita optimizar la cantidad de nuestros desechos y con ello buscar soluciones prácticas para rechazar, reciclar y reducir la cantidad de agua que necesitaríamos tratar y una de las formas es rrecolectar 100% café maduro y no utilizar mucha agua requiere hacer cosecha selectiva del grano, lo cual puede demandar más mano de obra (Sánchez 2003).

3.14 Importancia de la pulpa

El mantenimiento de la materia orgánica a bese de pulpa en los suelos es importante porque ayudan a la actividad bacteriológica que se mantiene todo el año Por esta razón, y para evitar los problemas ambientales que causa la descomposición de la pulpa de café cuando se acumula, ésta se utiliza como fertilizante orgánico en las plantaciones de café. Se usan diferentes métodos, siendo uno de ellos la aplicación de pulpa fresca Directamente de los pulperos a los cafetos. Un segundo método observarse que la materia orgánica de la pulpa de café contiene más nitró-geno y potasio (INCAP 1998)

3.15 Manejo alternativo para el manejo de los subproductos del café

3.15.1 Abono orgánico

Se considera un abono orgánico todo material de origen animal o vegetal que se utilice principalmente para mejorar las características del suelo, como fuente de vida y nutrientes al suelo. Entre los abonos orgánicos, los más conocidos son el compost, el bocashi y el lombricompost pero también son comúnmente utilizados las aplicaciones de gallinaza y otros desechos vegetales frescos, como la pulpa y cascarilla del café (Soto y Meléndez 2004)

Los sólidos de la pulpa del café contienen solamente una quinta parte de los nutrientes Sin embargo, son una buena fuente de humus y de suelo de carbono orgánico. Si se da la vuelta a la pulpa del café cada pocos días y se pone en un montón que se conserva durante unos cuantos años, que es la forma habitual de hacer el estiércol, se convertirá en abono en tres semanas con una quinta parte del volumen original y como un material firme que huele a tierra y no atrae moscas. Si se deja madurar durante tres meses cubierto, se reducirá más hasta convertirse en un abono muy agradable de tierra seca que es un buen factor de mejora y enmienda del suelo (Rathinavelu y Graziosi 2005).

3.15.1 Compostaje

Proceso mediante el cual la materia orgánica contenida en los residuos generados se convierte a una forma más estable, reduciendo su volumen y creando un material apto para cultivos y recuperación de suelo así mismo el uso de compost constituye una alternativa al empleo de fertilizantes minerales y contribuye a mejorar la productividad de los suelos (Suarez 2012).

3.15.2 Compostaje de pulpa

El composteo de la pulpa de café con lombrices rojas californianas empieza a perfilarse como una importante actividad, donde se generan 2 valiosos subproductos que son la lombriz roja y el compost en resumen una de las formas razonables de disminuir la generación de contaminantes es buscando el mejor uso para los sub productos del café (Vásquez 1997).

3.16 Importancia de la pulpa como abono

El valor de la pulpa como abono orgánico reside en el alto contenido de materia orgánica; las investigaciones realizadas en diversos países demuestran las bondades de su uso como abono; según estimaciones si se aplica de 5 a 10 kg por arbusto, para abonar una hectárea por lo que debe utilizarse como complemento de la fertilización química reduciendo el uso de este insumo con el consiguiente ahorro económico y menor impacto negativo sobre el suelo (Ramón 2001)

3.17. Aplicación de pulpa compostada

Con la ayuda de la pulpa se logran considerables aumentos en producción de café con aplicaciones superficiales de 6.0 kg/planta/año de pulpa seca o pulpa descompuesta y es más el rendimiento cuando se le ha dado un tratamiento o un manejo a la pulpa, junto con aguas mieles, por lo que el abono orgánico proporciona al suelo buena capacidad de retención de humedad, aumento de la flora bacteriana, impide la compactación y mejora la aireación del suelo (Farfán 2012).

3.18 Caldos minerales abonos

3.18.1 Caldo sulfocálcico

Este caldo consiste en hervir agua y mezclar cal y azufre en polvo, es la manera más sencilla de hacer soluble el azufre en agua a través de la cal y presión de calor en el cultivo del café se utiliza de a diferente manera cuando el café está en producción la dosis es un litro por bomba sirve para las enfermedades de la roya, ojo de gallo, y mancha de hierro ;en el café en vivero la dosis es medio litro por bomba para las enfermedades mancha de hierro; en semillero de café la dosis es dos litros por bomba sirve para las enfermedades desinfección del suelo, prevención del mal del talluelo; así mismo se pueden utilizar en Hortalizas la dosis es medio litro de caldo en 20 litros de agua sirve para las enfermedades ácaros y mal del talluelo (COCAMOL 2016).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Descripción del área de estudio

El municipio de Tomalá, Lempira está localizado al sur oeste del departamento de Lempira, en la región occidental de Honduras, colinda al norte con el municipio de San Sebastián, al sur y al oeste con el municipio de Tomalá, al este con el municipio de San Andrés , y al oeste con los municipios de Guarita y Colócala. Su extensión territorial es de 47.9 km2 posee altitudes entre los 460 y 1600 metros sobre el nivel del mar. El municipio cuenta con una población de 5,390 habitantes; distribuidos en una cabecera municipal, 19 aldeas, 7 barrios (Cartagena y Castro 2014).

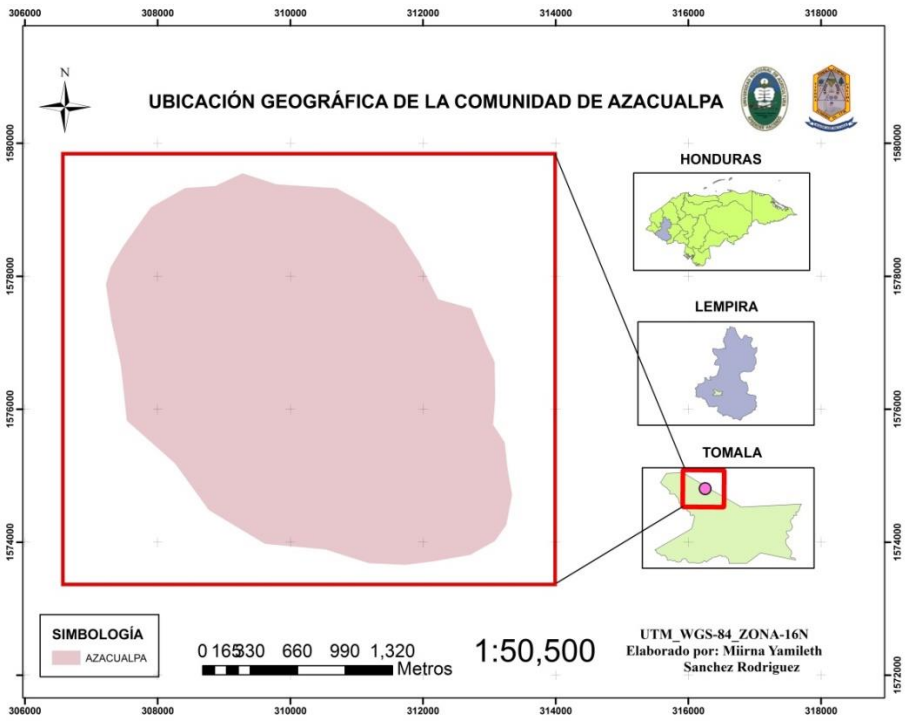


Figura 1. Ubicación geográfica de la comunidad Azacualpa Tomalá, Lempira, Honduras

4.2 Clima y relieve

Tomalá, Lempira se ubica a una altitud promedio de 600 y 1,800 metros sobre el nivel del mar su cabecera municipal se encuentra a 1,125 msnm lo que favorece un clima al igual que otros municipios de la región; Por lo que cuenta con un bosque húmedo tropical (bh-T) tiene como límites climáticos una temperatura media superior a 24 ºC. Y un promedio anual de lluvias entre 1,500 y 4,000 mm. Por lo tanto el 20% del territorio está cubierto de bosque de coníferas (pino); las cuatro quintas partes están cubiertas de bosque secundario, latífoliado y guamiles, así como potreros y cultivos agrícolas. Su bosque es escaso, prácticamente solo posee tres áreas boscosas: El Morro, Santa Juana y Azacualpa (Cartagena y Castro 2014).

4.3 Materiales y equipo

Para el desarrollo del presente trabajo profesional supervisado (TPS) se utilizaron los siguientes materiales y equipos los cuales se describen a continuación

Materiales	**Equipos**
Agenda	Computadora
Papel para impresiones	Sistema de Información Geográfica (SIG)
Lápiz	AutoCAD2017
Machete	GPS
Azadón	
Baldes de Galón	
olla para poner en fogón	
Azufre	

4.4 Método

En este trabajo se realizó el método de Investigación, Acción, Participativa (IAP), que apunta a la producción de un conocimiento propósito y transformador, mediante un proceso de debate, reflexión y construcción colectiva de saberes entre los diferentes actores de un territorio con el fin de lograr la transformación social. Está metodología combina dos procesos, el de conocer y el de actuar, implicando en ambos a la población cuya realidad se aborda (Kirchner 2001).

4.5 Procedimiento metodológico

4.5.1 Socialización

En la casa comunal estaba presente toda la comunidad de Azacualpa Tomalá Lempira donde ellos tenían reunión de junta de agua por lo tanto estando presente toda la comunidad así mismo se pidió la participación al presidente de la junta de agua para dar a conocer del trabajo a realizar en los tres meses y se identificó que personas estaban dispuestas a trabajar en el proceso de la práctica (Anexo 1).

4.6. Identificación de las prácticas de manejo de la finca

4.6.1 Aplicación de encuesta

Se elaboró una pequeña guía de preguntas orientadoras, con el objetivo de conocer, que manejo le dan los productores a los subproductos del café (Anexo2)

Para la aplicación de la encuesta, esta se realizó con los productores interesados en el tema de manejo de pulpa y aguas mieles del café siendo siete personas de la comunidad, se seleccionaron los productores con ayuda de la persona que es líder de la comunidad, el selecciono las personas más responsables para trabajar en el proceso.

4.6.2 Visita a la finca de los productores

Se realizaron visitas a las fincas de los agricultores, en la cual se contó con el acompañamiento de un técnico de la municipalidad de esta manera se conoció que uso le brindan a los subproductos del café de esta forma se identificó los beneficios e importancia que genera al ser utilizado e integrados a la finca, también se observó que los productores no realizan un manejo adecuado de la pulpa de café.

4.6.3 Georreferenciación de las fincas de los productores

Se georeferenció una de las fincas de café de los productores seleccionados de la comunidad de Azacualpa donde se conoció cuanto es el área de cultivo de cada productor así mismo conocer como es la forma de incorporar la pulpa ya que son las fincas donde hacen el manejo las que se encuentran ubicadas en la comunidad así mismo donde le incorporarán los abonos realizados en el trabajo cuando ya estén elaborados también se conoció que especies de sombra tiene cada productor

4.7 Capacitar a los productores de café de la comunidad

4.7.1 Gira a COCAMOL

Los productores que realizaron el llenado de la encuesta y que estaban dispuestos a aprender y a darle un manejo a la pulpa y aguas mieles del café se realizó una gira a una Cooperativa Cafetalera Mercedes Ocotepeque, Limitada (COCAMOL) donde se observó el manejo que le dan a la pulpa así mismo como utilizar las aguas mieles a las plantas de café así mismo se aprendió a cómo hacer sulfocálcico para ser aplicadas a las fincas para enfermedades del café.

4.7.2 Acumulación de la pulpa

Los productores de café que fueron a conocer cómo manejar la pulpa a la cooperativa de COCAMOL la recogieron cada quien y la almacenaron en pilas para moverla una vez por semana le incorporaron desperdicios de cocina y la humedecieron con agua una vez por semana y dentro de los productores uno de ellos obtuvo abono siendo utilizado para hortalizas y para vivero

4.7.3 Recolección de estiércol de ganado

Se recogió estiércol de ganado en una propiedad privada de Tomalá Lempira la cual fue utilizada en la práctica de compostaje

4.7.4 Recolección de gallinaza

Con personas voluntarias de la municipalidad se recogió gallinaza en una propiedad de un ganadero de Tomalá Lempira, utilizando este abono en la práctica que se va a elaborar en la comunidad de Azacualpa

4.7.5 Práctica de compostaje

En casa de un productor y presencia de los demás productores se realizó la práctica de compostaje con pulpa que estaba descompuesta se le incorporo ceniza, gallinaza, estiércol de vaca, hoja de madreado lo cual se hizo por capas de cada uno de los materiales y luego se movió y se tapó con sacos lo cual fue movido un día por semana para obtener abono y pueda ser utilizado en la finca.

4.7.6 Elaboración de caldo sulfocálcico

Se elaboró caldo sulfocálcico a base de cal y azufre que será aplicado a la finca y viveros teniendo muchos beneficios a la planta previniendo enfermedades.

4.7 7 Monitoreo

Se realizó un monitoreo a cada uno de los productores en la casa o finca para conocer si elaboraron las practicas se visitó a cada productor que se presentó a la capacitación en la que se les enseño a cómo usar la pulpa y aguas mieles para identificar si pusieron en práctica de lo aprendido y si tienen elaborado su propio abono.

4.8 Identificación de descargas de aguas mieles

Esta es una de la problemática que se tiene en la comunidad de Azacualpa en Tomalá, Lempira por lo que muchas personas se dedican al cultivo del café y esto afecta a los ríos así mismo a la microcuenca ya que es donde siembran café y los abonos y fertilizantes afectan por lo que las aguas mieles son derramadas a los ríos lo cual produce contaminación al ambiente es por eso que en otros lugares como ser la cooperativa de COCAMOL cuenta con pilas de oxidación, o guardan las aguas mieles en galones para darles un manejo y que pueda ser utilizada a la finca

4.8.1 Georreferenciar

Con el apoyo de un técnico de la municipalidad se tomaron puntos con GPS de las viviendas de Azacualpa donde se despulpa el café y las áreas de vertederos de las aguas mieles como ser: ríos, zanjones y solares de la casa.

4.8.2 Gira a quebrada el Matasano

Se realizó una gira con los agricultores de café a una de las quebradas el matasano, siendo la que pasa por la comunidad, donde se conoció el impacto que genera la actividad de verter las aguas mieles, el recorrido se ejecutó con el objetivo de que los productores observen y analicen lo que pasa al no darle un manejo a los sub productos del café,

4.8.3 Entrega de un mapa de la finca

Se hizo entrega de un mapa de una de las fincas de los siete productores de café siendo la que se encuentra ubicada cerca de la casa ya que es donde le incorporan la pulpa y donde abonaran la finca con el abono realizado en la comunidad de Azacualpa así mismo se les menciona las variedades de café, y el tipo de sombra que tiene la finca de cada uno de los productores.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Contexto de la zona del trabajo realizado

La comunidad de Azacualpa está ubicada en el municipio de Tomalá en el departamento de Lempira, la población comúnmente está dedicada al cultivo de Maíz, Frijol, Maicillo, Arroz y últimamente un auge en el cultivo del café la zona se encuentra dentro del corredor seco con una época lluviosa relativa en el periodo de invierno y muy seca en verano, la producción de café le ha dado en los últimos años un mayor impulso a la economía de los productores de esta comunidad y espacios de trabajo a los pobladores donde se involucran mujeres y niños en la actividad de preparar y plantar viveros, limpieza de las fincas y corta de café y otras actividades del proceso de este rubro.

El listado descrito en el (anexo 2) detalla los productores de la comunidad de Azacualpa que trabajaron así mismo fueron georreferenciadas las fincas lo cual se elaboró un mapa por cada productor de una de las fincas por lo tanto se describió la variedad de café con la que cuentan cada productor así mismo las especies de sombra que tienen en su finca ya que algunas de estas especies que sirven de sombra al café benefician también a las familias debido a los diversos usos de cada una de ellas

5.2 Encuesta a los productores

De todos los productores que hay en la comunidad de Azacualpa no todos aceptaron llenar la encuesta y las personas que lo llenaron es por que estuvieron de acuerdo en aprender a elaborar prácticas que serán incorporados a sus propias fincas estando todos de acuerdo

5.3 Resultados de la encuesta

Se aplicó una encuesta a los productores (figura 2) de la comunidad de Azacualpa, Tomalá, Lempira donde se visitó a cada productor para aplicarle la encuesta a los siete productores interesados en aprender que manejo darle a los residuos del café donde se obtuvieron los siguientes resultados que a continuación se describen



Figura 2. Aplicación de encuesta

5.4 Lugar donde despulpa el café

Al momento de despulpar el café los productores de Azacualpa, Tomalá, Lempira según los resultados obtenidos son que los siete productores encuestados realizan el despulpado en la casa de cada uno por lo tanto no hay ningún productor que lo haga en la finca o en otro lugar.

5.5 Manejo de la pulpa de café

Los productores de café de la comunidad de Azacualpa, Tomalá, Lempira no le brindan ningún manejo adecuado a la pulpa datos obtenidos muestran que la mayoría de los productores dejan que se seque y luego la riegan alrededor de la planta de café, se observó que un productor le aplica pulpa a unos árboles de naranjo que tiene así mismo otros

productores riegan la pulpa verde a la finca por no dejar los montones así mismo uno de los productores deja que se seque y la utiliza para abonar hortalizas (figura 3).

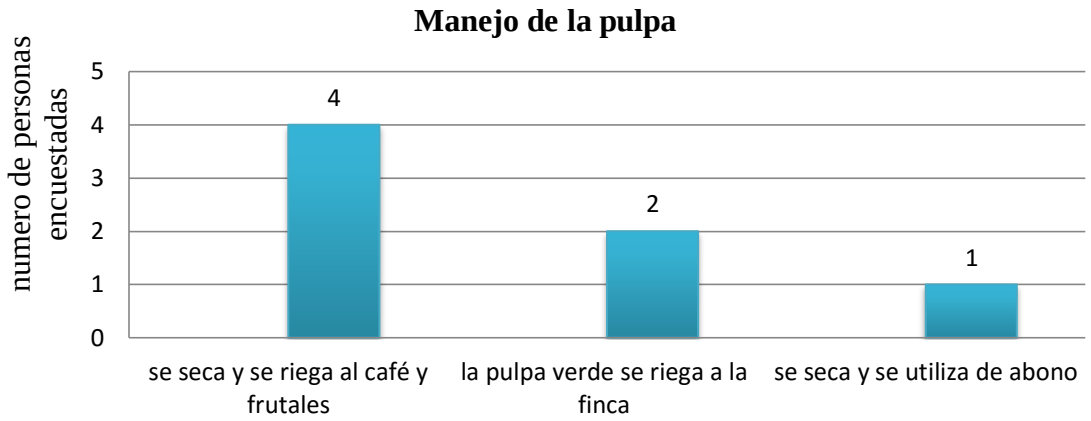


Figura 3.Manejo de la pulpa

5.6 Descarga de las aguas mieles

Los productores de café en los tiempos de corte de que son los meses de Diciembre, Enero, Febrero lavan su café en las casas debido a esto es gran contaminación que se hace por que la mayoría de las personas vierten las aguas mieles a los zanjones o quebradas así mimo la otra parte de personas derraman las aguas mieles al solar de la casa las cuales son llegadas a las quebradas o a los ríos ya que ninguna persona le da un tratamiento a estas aguas (figura 4).

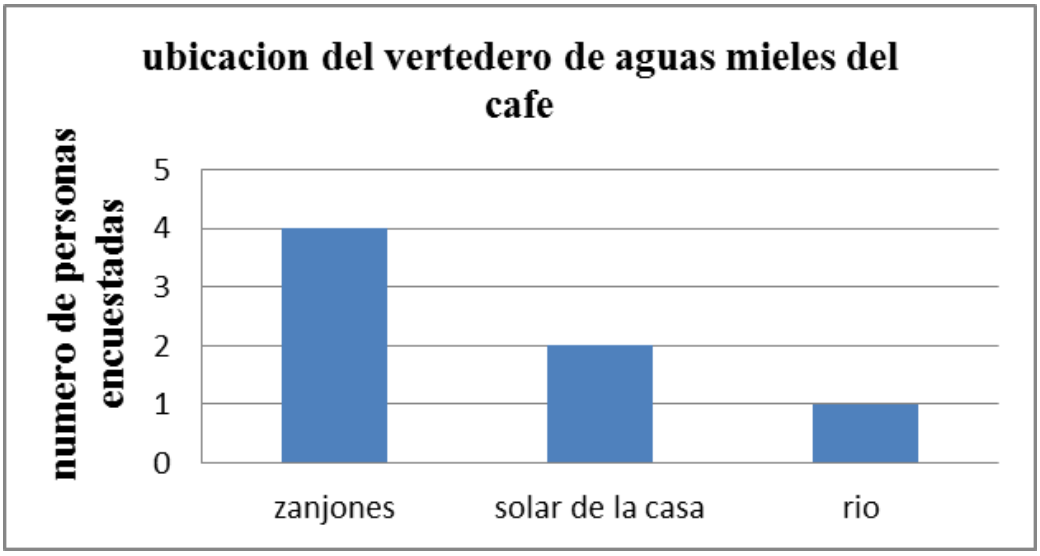


Figura 4. Sitios donde vierten las aguas miles de café los productores de Azacualpa

5.7 Diferentes Resultados de encuesta aplicada

5.7.1 Variedades de café

Las variedades de café que son cultivadas en la zona cafetalera de Azacualpa Tomalá Lempira se encontró que las que más predominan son, el café 90 seguidamente el café lempira, y las menos cultivadas son el caturra entre otras especies que cultivan (figura 5).

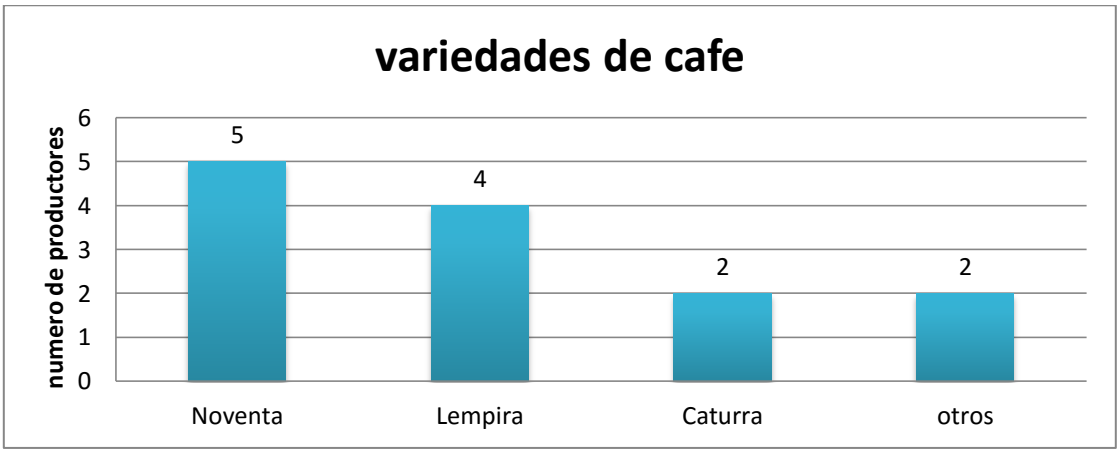


Figura.5 diferentes variedades de café

5.7.2 Especies de sombra

Los productores de café la mayoría de ellos tienen asociados musáceas (Musa spp) ya que es una de las sombras que sirven para alimentación de su familia debido a esto los productores lo cultivan así mismo tienen guama (Inga sp) por que la hoja ayuda a mantener la humedad en el suelo y en su mayoría tiene pino (Pinus caribea) por lo tanto le siguen las otras especies y las que menos tienen de sombra son maderables como ser cedro (Cedrela odorata), caoba (Swietenia Macrophylla) solo hay un productor que le ha incorporado pero inicia con esta especie (figura. 6).

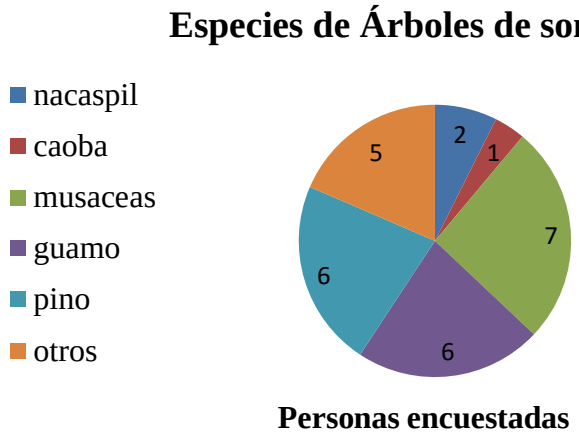


Figura 6. Especies de sombra que tienen los productores en las fincas de café

5.7.3 Otras especies que tienen los productores de café

La mayoría de los productores de café tienen otras especies que son importantes para ellos las cuales sirven de alimento para su familia se describirán a continuación las especies que tienen de sombra los productores encuestados en la comunidad (anexo 3).

5.8 Efectos del manejo de la pulpa del café

Según la encuesta aplicada el resultado indica que los productores dejan secar la pulpa días después de haber despulpado el café, que al momento de visitar la finca de cada uno se observó la forma en que se riegan la pulpa y como la incorporan entorno a la planta. Por otra parte, algunos de los productores utilizan la cascarilla del café, que luego juntamente con la pulpa la incorporan de forma mesclada con el objetivo de mantener la plata y mantener la humedad (figura. 7). Según (INCAP 1998) indicó que 100 lbs de pulpa de café seca equivalen, en base a su composición química, a 10 lbs de un fertilizante inorgánico



Figura 7. Manejo de la pulpa al café

5.11.1 Resultados de la capacitación de los productores seleccionados

5.11.2 Gira a una cooperativa COCAMOL con los productores de café

Se realizó una gira con los productores de café a la cooperativa de COCAMOL de Mercedes Ocotepeque en la que participaron seis personas donde en la cual la alcaldesa apoyo con los gastos ya que es de suma importancia porque es donde aprendieron y conocieron alternativas para darle a las aguas mieles y como utilizar la pulpa para que puedan ser utilizados a la finca u otros cultivos para reducir la contaminación en la comunidad en la época de cosecha (figura. 8).



Figura 8. Personas que participaron en la gira a COCAMOL

5.11.3 Elaboración de prácticas en COCAMOL

5.11.4 Elaboración de caldo sulfocálcico y Activación del MM

Se aprendió a cómo hacer caldo sulfocálcico, para que pueda ser aplicado a la finca u otros cultivos se les enseño como obtener y activar microorganismos de montaña (MM) que puede ser utilizada a la pulpa para que sea más rápida la descomposición (figura 9).



Figura 9. Elaboración de prácticas en COCAMOL

5.11.5 Recolección de pulpa

La pulpa acumulada o esparcida sin manejo, implica un impacto ambiental, a nivel de Afectación: La salud humana (vectores: moscas, zancudos, jejenes), Calidad de vida de los productores, Paisaje (IICA 1992). Por esta razón los productores de Azacualpa recogieron la pulpa que tenían regada en el patio de la casa, solar de la casa o el lugar donde despulpa el café y la almacenaron en una pila o agujero y le incorporaron desperdicios de cocina se humedeció con agua y se movió una vez por semana para que sea rápida la descomposición esta actividad la realizan en las diferentes cooperativas como COCAMOL, COCAFELOL así mismo en Márcala la Paz utilizan la pulpa de café para elaboración de abonos orgánicos (Figura 10).



Figura 10. Recolección de pulpa

5.12 Reunión con productores de café

Se realizó una reunión donde se les explico a todos los productores que hacer con la pulpa que tenían regada y que materiales se ocuparían para realizar el abono inciso así mismo en una casa de un productor se recogió la pulpa y se llevaron los productores y se les explico cómo moverla para lograr la descomposición más rápido figura.11 por lo tanto la práctica que se hiso después se le incorporo los otros materiales se realizó en casa de un productor y si los demás productores están interesados cada quien lo realizo en su casa después se fue a visitar a cada uno para conocer quien puso en práctica de lo aprendido.



Figura 11. Reunión con productores de café

5.13 Traslado de pulpa y gallinaza

Se recolecto abono y gallinaza en Tomalá Lempira en propiedad privada por lo tanto el dueño obsequio estos materiales que se ocuparon en la práctica en la comunidad de Azacualpa la municipalidad apoyo con transporte para llevar dicho abono a la comunidad donde se realizó la practica con los productores de café

5.14 Elaboración de práctica en Azacualpa Tomalá Lempira

5.14.1Elaboración de Compost

En casa de un productor se elaboró una práctica con pulpa de café (compost) donde estuvieron presentes los productores que tienen la pulpa en descomposición así mismo cada productor realizo la practica en su casa por lo tanto esta práctica se realizó por capas iniciando con pulpa de café, luego otra capa de gallinaza, otra de estiércol de vaca y la última capa de hoja de madreado así mismo repitiendo lo mimo de cada uno de los materiales se revolvió y se cubrió con sacos lo cual se revolvió cada semana por lo menos dos días a la semana para obtener rápido el abono y pueda ser utilizado a sus fincas (Figura 12).



Figura.12 Elaboración de abonos en Azacualpa

5.15. Elaboración de caldo sulfocálcico en la comunidad de Azacualpa

Se elaboró caldo sulfocálcico en casa de un productor Ovidio Sánchez Murcia donde estuvieron presentes los siete productores de café así mismo estuvieron presentes otras personas de la comunidad por lo tanto los materiales que se utilizaron se compró el azufre los productores no gastaron nada en la práctica se utilizó un fogón, un recipiente, una paleta, agua, azufre, cal cuando ya el agua estaba hirviendo se le incorporo la cal y el azufre y se movió hasta que ya estaba listo se movió durante 30 a 45 minutos hasta que ya dio un

color rojizo es cuando ya está listo y se deja enfriar luego se coló para que no lleve basura ni residuos de la cal o azufre y se guardó en botes por que los productores lo fueron a fertilizar a la finca al siguiente día (Figura 13).



Figura.13 Elaboración de caldo sulfocálcico

5.16 Visita a cada productor y observar si elaboro las prácticas

Se visitaron los siete productores de la comunidad y algunos de ellos elaboraron abono incorporando algunos de los materiales que se utilizaron en la práctica anterior y dos de los productores la utilizaron para hortalizas ya que ellos se dedican a esta actividad uno de ellos la preparo bien la tierra la cual la zarandeo para separar piedras la cual la utilizó para hacer germinar chapola de café así mismo le Aplico como una onza a cada plantita de café que tenía en un vivero obteniendo resultados que la hoja presento un color verde y sin abonarla con químicos (Figura 14).



Figura.14 Practicas elaboradas en casa de cada productor

5.17 Puntos de descarga de aguas mieles en cosecha de café

Se conoció toda la comunidad de Azacualpa Tomalá Lempira en la cual se investigó cuantos son los productores de la comunidad que cultivan café así mismo cuántos de ellos derraman las aguas mieles a la quebrada o rio de la comunidad

Se tomaron puntos con GPS en las casas de la comunidad en la cual se identificó que son 42 la cantidad de personas que cultivan café donde a continuación se presentan las coordenadas (Cuadro 1) la mayoría de estas personas son las que derraman las aguas mieles a los zanjones siendo un total de 20 personas y otra gran cantidad de personas al solar de la casa siendo 15 y el total de 7 personas que derraman las aguas mieles directamente a las quebradas o ríos y de estas personas las que cultivan grandes cantidades son mayores las cantidades de aguas son llevadas a las quebradas o ríos de la comunidad (Figura 15).

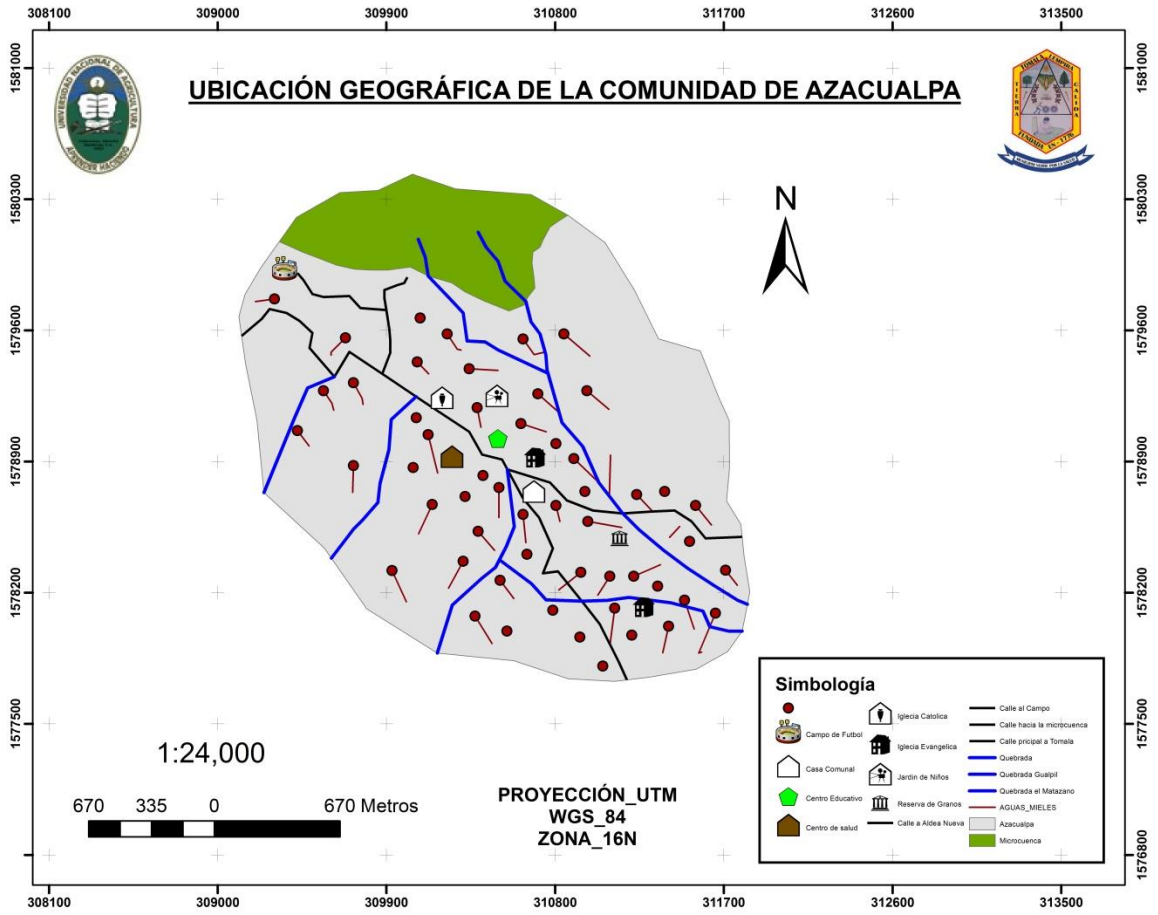


Figura.15 Ríos y puntos de descarga de aguas mieles de Azacualpa

Se visitó el centro de salud de la comunidad donde se interrogo a la enfermera para obtener información como cuales son las enfermedades más frecuentes por lo tanto los resultados son los siguientes; dolor de cabeza, gripe, varicela, fariguamicdalitis, estreptococia, fiebre, contracción muscular, alergias, furúnculos estas enfermedades son las que más se presentan en esa época siendo los niños y los señores de la tercera edad son los que más sufren de gripe, dolor de cabeza, contracción muscular algunas de estas enfermedades para esta época todos los años .

VI. CONCLUSIONES

a. Los productores de la comunidad de Azacualpa no le dan ningún manejo adecuado a los subproductos del café

b. La pulpa de café únicamente la incorporan a las plantas de café al estar seca, algunos de los productores. Y a las aguas mieles no le dan manejo y son derramadas a las fuentes de agua

c. Se capacitaron a los productores seleccionados de la comunidad para tratar los subproductos del café para reducir la contaminación en la comunidad y se elaboraron abonos orgánicos utilizando pulpa para ser utilizados en diferentes cultivos

d. Se identificaron los beneficiados de café de la comunidad de Azacualpa, siendo 42 familias de la comunidad que se dedican a esta actividad y ninguno de ellos tiene lagunas de oxidación

VII. RECOMENDACIONES

a. Se deben capacitar a los productores de la comunidad para que tengan diversidad de especies de sombra en la finca de café motivando que implementen especies nativas de la zona y que brinden múltiples beneficios como leña, madera, frutas, medicinales entre otras.

b. Es importante gestionar proyectos que apoyen la capacitación de los productores de café en la comunidad de Azacualpa en cuanto al uso y manejo de las aguas mieles, implementando lagunas de oxidación para que las aguas sean derramadas a un solo lugar para que haya menos contaminación, así mismo es necesario realizar este proceso en las zonas productoras de café para reducir la contaminación en el municipio de Tomalá Lempira.

c. Motivar a los productores de café a que realicen abonos orgánicos utilizando la pulpa, cascarilla, estiércol de vaca, gallinaza y hojas de madreado entre otras, para que puedan reducir la contaminación después del despulpado de café, este subproducto se pueda utilizar en fincas y viveros de café entre otros usos.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Blandon castaño, G; Davila Arias, M.T; Rodríguez, Valencia, N, 1999. Caracterización microbiológica y físico-química de la pulpa de café sola y con mucílago, en proceso de lombricompostaje, consultado el 25 ago. 2017. Disponible.en:http://www.cenicafe.org/es/publications/arc050(01)005-023.pdf

Corrales, MA.2013.Impacto económico de la roya (Hemileia-vastatrix) en la caficultura Hondureña. Tesis. Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, HN. Disponible en:https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1835/1/AGN-2013-035.pdf.

Cortijo, J.D.1999. El mundo del café. Consultado el 16 de may 2018. Disponible en http://www.josedanielcortijo.com/cafe.pdf

COCAMOL (Cooperativa Cafetalera de Mercedes Ocotepeque Limitada)2016.manual de agricultura organica.31 pág.

Cartagena, JA; Castro, M. 2014. MUNICIPALIDAD DE TOMALÁ LEMPIRA, HONDURAS C.A. Plan de Desarrollo Municipal Tomalá, Lempira 2015-2025. Consultado 13 Nov. 2017. Pdf.

CATIE (centro Agronómico Tropical de investigación y enseñanza) 2004. Manejo de la calidad en el beneficiado húmedo. En línea Costa Rica.28 p. Consultado el 20 oct. 2017. Pdf. Disponible en: https://www.catie.ac.cr/nicaragua/publicaciones/calidad.pdf.

CENICAFE (INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFÉ).2011. Perfil Del Proyecto "Desarrollo Competitivo De La Cadena De Valor Del Café En Postcosecha Y Comercialización Interna En Honduras". Consultado el 5 de may 2018. Disponible: http://repiica.iica.int/docs/B3124e/B3124e.pdf.

Diana López Castillo.2009.Efecto del vertido directo de las aguas mieles en la calidad físico-química del agua de la Subcuenca del Río Jigüina, Jinotega (en línea).consultado el 27 dic. 2017. Disponible en http://repositorio.unan.edu.ni/5773/2/3-12-2-PB.pdf.

FHIA (FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA).2004. Diseño e impresión: centro de comunicación agrícola de la FHIA sombras del café más comunes. Consultado. El 27 dic. 2017. Disponible en:http://www.fhia.org.hn/dowloads/cacao_pdfs/gpcafeconsombramaderables.pdf.

IHCAFÉ (Instituto Hondureño del café). 2011. desarrollo competitivo de la cadena de valor del café en pos cosecha y comercialización interna en honduras (en línea) consultado el 25 ago. 2017. Disponible en http://repiica.iica.int/docs/B3124e/B3124e.pdf.

IHCAFE (INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFÉ). 2012 suelos nutrición y fertilización del Café., Consultado el 26 de marzo del 2016. Disponible en http://www.ihcafe.hn/index.php?option=com_content&view=article&id=106&Itemid=114

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura) 1992. Diagnóstico y diseño de beneficios húmedos de café. Nicaragua. Consultado el 16 de may 2018. Disponible. En Línea http://www.renida.net.ni/renida/iica/e14-i59ii.pdf

Kirchner, A. 2001. La investigación acción participativa (IAP). (En línea).1-4p. Consultado 13 nov.2017. Pdf. Disponible en http:eva.universidad.edu.uy/pluginfile.php/363578/mod_folder/content/0/IAP/Imbestigacion_Accion_Participativa.pdf?forcedownload=1.

Leonardo Sánchez Hernández.2003. MANUAL Para la construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales en beneficios pequeños de café (en línea).consultado el 28 dic. 2017. disponible en https://www.utz.org/wp-content/uploads/2016/07/Sistema-de-Tratamiento-de-aguas-residuales_Manual.pdf.

Martínez Montoya, J.J.2016.Manejo de residuos del proceso de beneficiado húmedo del café (Coffea arabica) en el centro regional de IHCAFE trojes el Paraíso. Tesis, Ing. Agrónomo. Catacamas Olancho, Honduras.32p.

Molina guardado,A,E;Villatoro Martínez, R,A.2016. "propuesta de tratamientos de aguas residuales en beneficios húmedos de café." (En línea).el salvador. Consultado el 19 dic. 2017. disponible en: 2http://ri.ues.edu.sv/4524/1/Propuesta%20de%20tratamientos%20de%20aguas%20residuales%20en%20beneficios%20h%C3%BAmedos%20de%20caf%C3%A9.pdf

Matuk, Velasco; Puerta- Quintero; Rodríguez-Valencia,N.1997. Impacto biológico de los efluentes del beneficio húmedo del café. CHINCHINA. COLOMBIA. Consultado el 5.de.mayo.2017.Disponible:http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/67/1/arc048(04)234-252.pdf

Quintero, D.A.2014.Diagnostico socioeconómico de las familias productoras de café en el municipio de Tomalá Lempira .Tesis, Ing. Agrónomo. Catacamas Olancho, Honduras.108p.

Rajkumar Rathinavelu y Giorgio Graziosi.2005. Organisation International Café Posibles usos alternativos de los residuos y subproductos del café (en línea).consultado el 19 dic. 201. disponible enhttp://www.ico.org/documents/ed1967c.pdf.

Ramón. Rodríguez, A. 2001. Bioabono de pulpa de café; alternativa para la producción sostenible de Café. Tegucigalpa, Honduras. Consultado el 16 de may 2018. Disponible en http://www.infocafes.com/descargas/biblioteca/78.pdf

Torres Ampuero, C.2001. Uso de pulpa de café en la elaboración de abonos para incrementar la productividad de café. Consultado el 1 de may del 2018. Disponible en:http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/PUBL1257.pdf

Vasquez,R.1997.el manejo de efluentes en el beneficiado del café (en línea).consultado el 27 dic 2017.Costa.Rica. Disponible en:http://www.mag.go.cr/rev_agr/v21n01_069.pdf.

Romero Zelaya,J.R;Sibrian Navarro,F.J.2016 Estudio de la estructura de mercado de la comercialización del café en Honduras, consultado 26 ago. 2017. disponible en: https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5874/1/AGN-2016-T043.pdf.

Suarez, J.2012. Aprovechamiento de los residuos sólidos provenientes del beneficio del café, en el municipio de Betania Antioquia: usos y aplicaciones: corporación universitaria lasallista facultad de ingenierías especialización en gestión integral de residuos sólidos y peligrosos caldas Antioquia. (En línea).Betania Antioquia Colombia, consultado 19 dic. 2017. Disponible En: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/627/1/aprovechamiento_residuos_solidos_beneficio_cafe.pdf

Suarez Agudelo, Jesús María.2012. Aprovechamiento De Los Residuos Sólidos Provenientes Del Beneficio Del Café, En El Municipio De Betania Antioquia: Usos Y Aplicaciones. Caldas Antioquia. (PDF).consultado el 5 de may del 2018.disponible en: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/627/1/aprovechamiento_residuos_solidos_beneficio_cafe.pdf

Soto, G, Meléndez, G.2004. Cómo medir la calidad de los abonos orgánicos, (PDF), Costa Rica.Consultado el 8 de may del 2018.Disponible en https://www.google.hn/search?q=pulpa+de+cafe+como+abono+organico+pdf&sa=X&ved=0ahUKEwjE9Zu7_vPaAhWRt1kKHabFC2oQ1QIIdCgD&biw=1093&bih=530&dpr=1.25

INCAP (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá).1998. Pulpa de café Composición tecnología y utilización. Consultado el 16 de may 2018.Disponible en https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/4722/IDL-4722.pdf?sequence=1

ANEXOS

Anexo 1. Listado de productores de café de la comunidad de Azacualpa que participaron en enriquecer sus conocimientos a darle un manejo a los subproductos del café.

No	Nombre del productor
1	Bequer Rodríguez
2	Nicolás Martínez
3	Francisco Martínez
4	Ovidio Sánchez
5	Darwin Osmin Sánchez
6	Daniel Orellana
7	Lucio Martínez

Anexo 2. Encuesta a los productores de café sobre que manejo le dan a los sub productos del café en la comunidad de Azacualpa Tomalá Lempira.

Nombre del productor_____

Nombre del encuestador_____

Comunidad:_____

Municipio:_____Departamento:_____

Variedad de café con las que cuenta

☐ Caturra ☐ Catuai ☐ Lempira ☐ 90 ☐ Paraynema ☐ Borbón ☐ otros

Lugar donde despulpa su café

☐ Finca ☐ Casa ☐ Otros explique

Hacia donde vierten las aguas mieles al momento de despulpar su café

☐ Rio ☐ Laguna de oxidación ☐ Zanjones ☐ Solar de la casa

Que hace con la pulpa de café_____

Estaría usted dispuesto a colaborar para un proyecto de manejo de aguas mieles en beneficio a la comunidad

☐ Si ☐ No

Le gustaría aprender a hacer prácticas con las pulpa y aguas mieles para que luego sean utilizadas a su finca u otros cultivo

Si ☐ no ☐

Dentro de la finca que arboles utiliza de sombra

☐ Nacaspil ☐ Cedro ☐ Caoba ☐ Musáceas ☐ Guamo ☐ Pino ☐ otros

Anexo.1 Descripción de especies de plantas para sombra de la finca

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Plátano	*musa paradisica*	Musácea
2	Pino	*pinnus oocarpa*	Pináceae
3	Guama	*inga sp*	Leguminosae
4	Guayaba	*psidium guajaba*	Myrtáceae
5	Cedro	*Cedrela odorata*	Meliáceae
6	Caoba	*Swietenia macrophylla*	Meliáceae
7	Naranja	*citrus sinensis*	Rutáceae
8	Aguacate	*persea americana*	Lauráceae
9	Mandarina	*citrus reticula*	Rutáceae
10	Yuca	*manihot esculenta*	Euforbiáceae
11	Nance	*byrsonima crassifolia*	Malpighiáceae
12	Toronja	*citrus sinensis*	Rutáceae
13	Limón	*citrus limon*	Rutáceae
14	Lima	*citrus auantifolia*	Rutáceae
15	Maíz	*zea mays*	Poáceae

Anexo.2 Manual de Agricultura Organica



Cuando se fue a la gira a la cooperativa de COCAMOL nos facilitaron un manual a cada uno de los productores así mimso ellos eligieron que practica elaborar con pulpa.

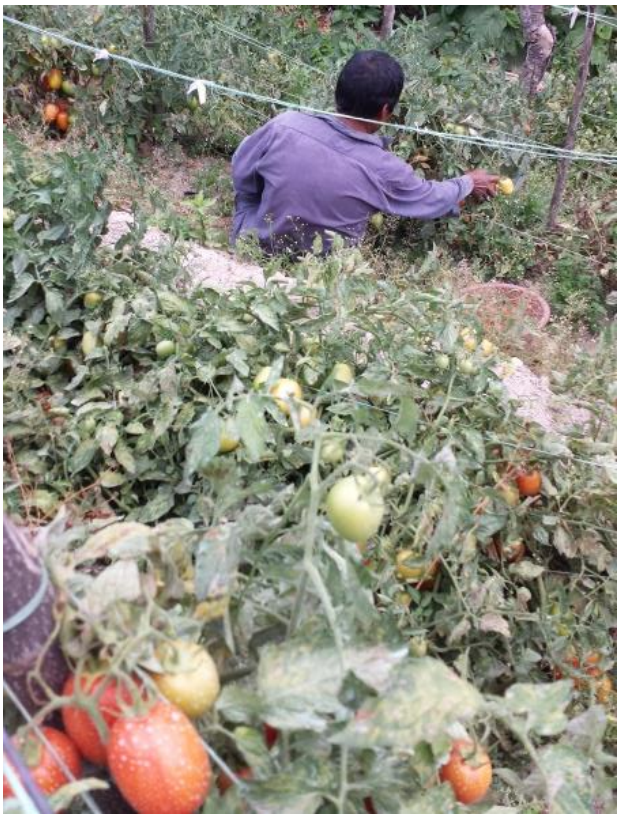
Anexo.3 Abono a base de pulpa





Productores que realizan viveros de café y abonan a base de pulpa de café cuando lo tranladan a las bolsas de viveros

Anexo.4 Abono utilizado en hortalizas





Uno de los productores utiliza la pulpa para mezclarla con tierra para luego incorporarle a las plantaslo cual le da buenos resultados obteniendo mejor produccion

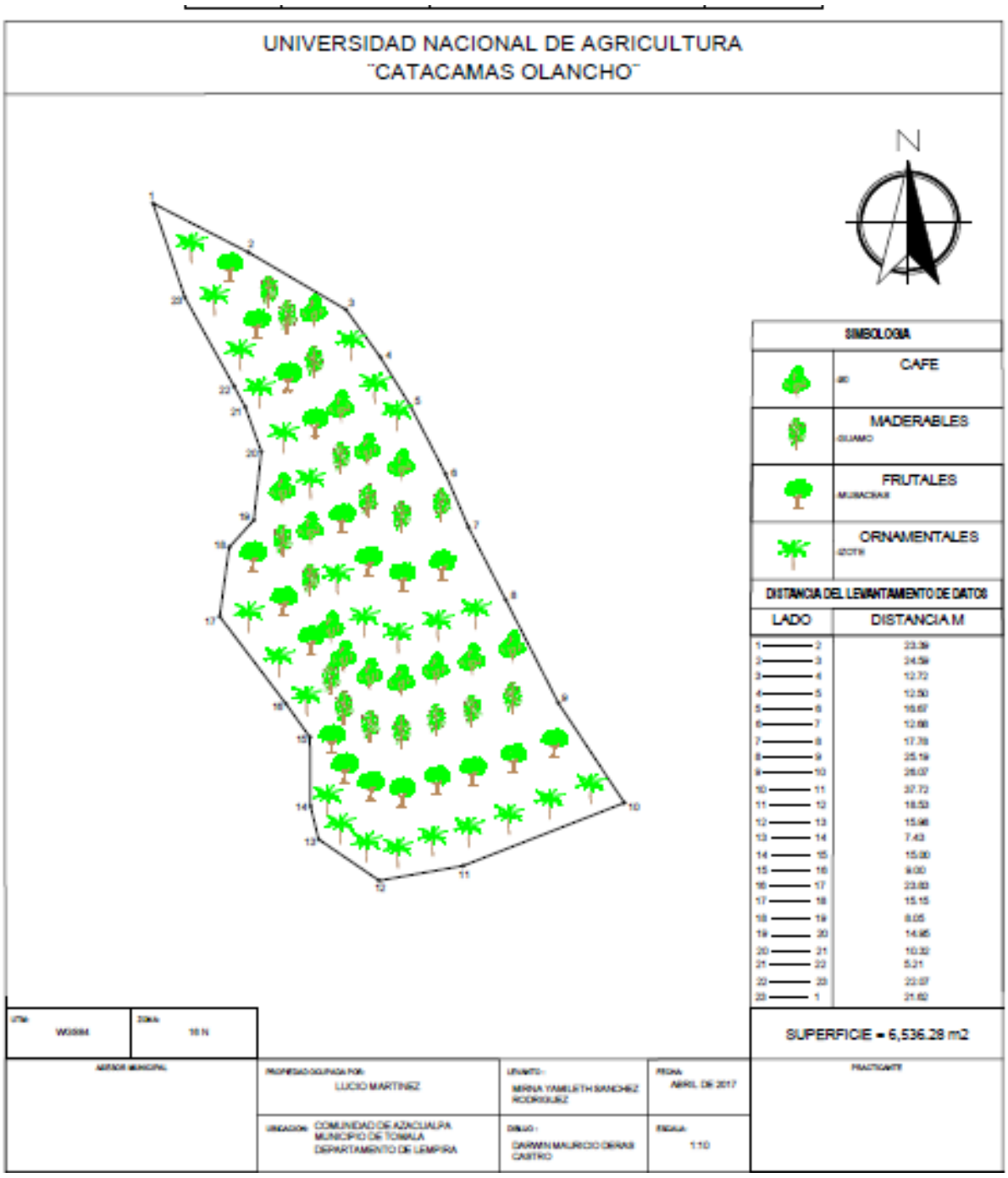
Anexo.5 Abono utilizado en diferentes plantas





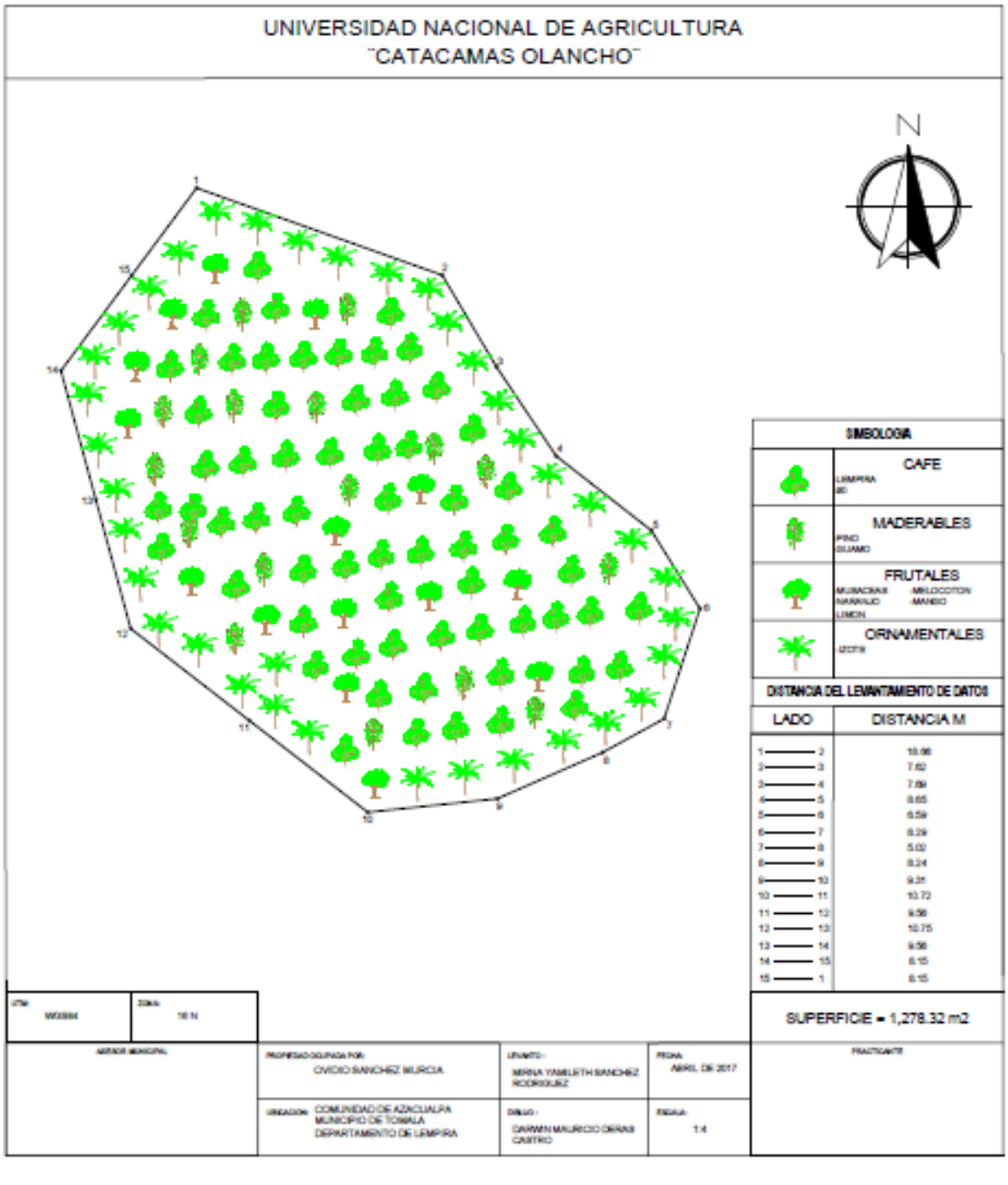
De los productores que realizaron abonos con pulpa varios de ellos abonaron frutales ,musaceas entre otros

Anexo.6 propiedad de Don Lucio Martínez

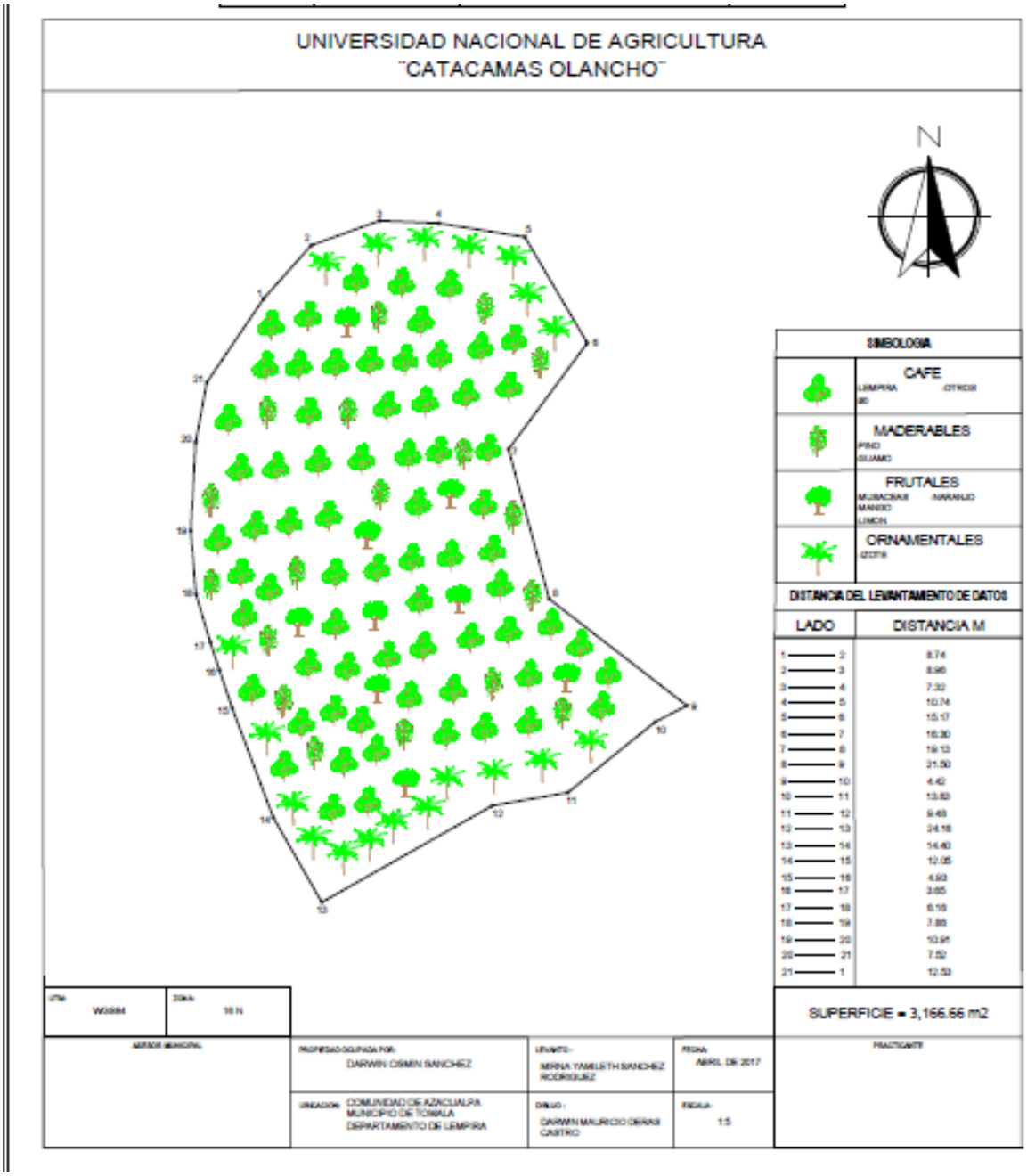


Lugar donde incorpora la pulpa del café el productor esta propiedad está ubicada en la comunidad cerca de la casa del productor

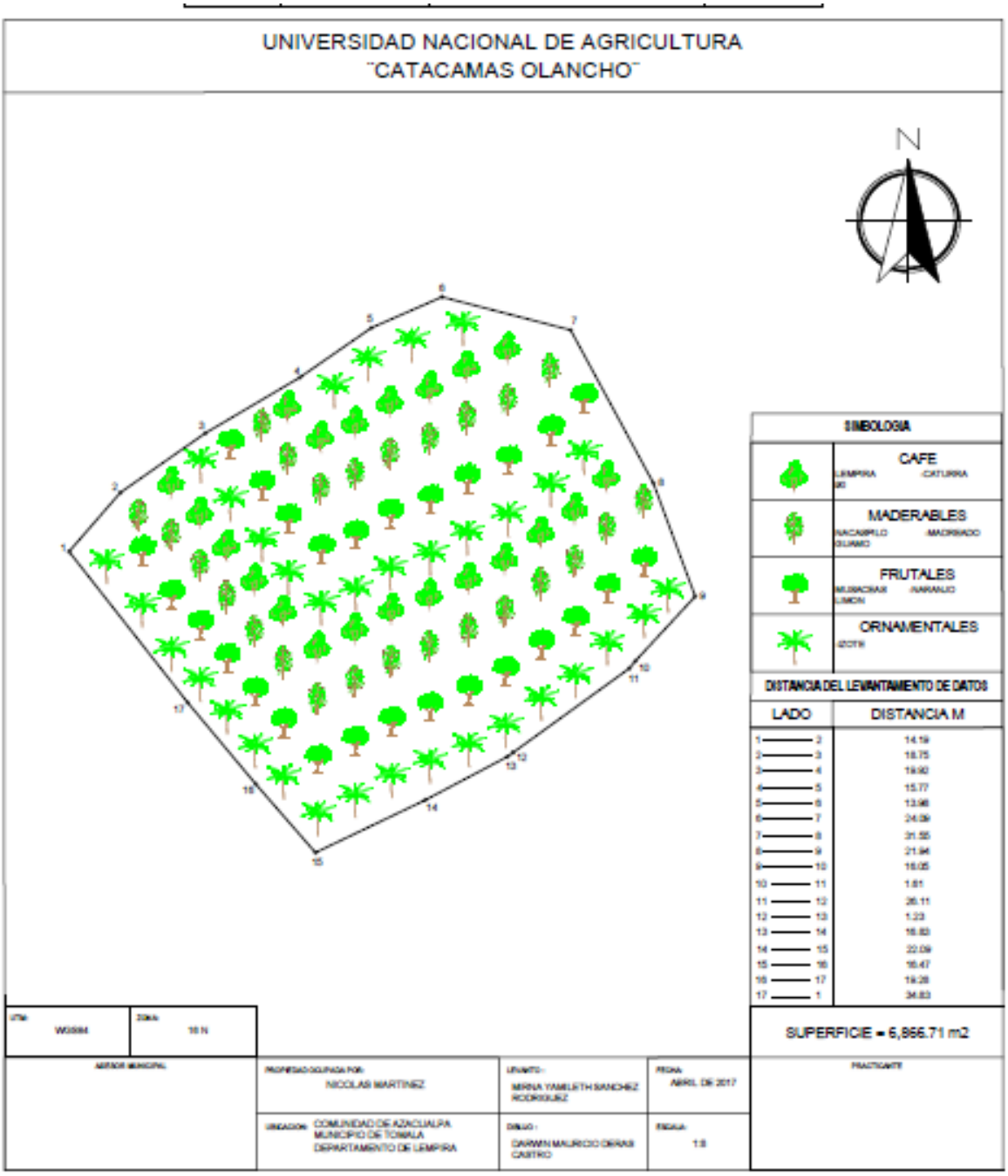
Anexo.7 Propiedad de Ovidio Sánchez



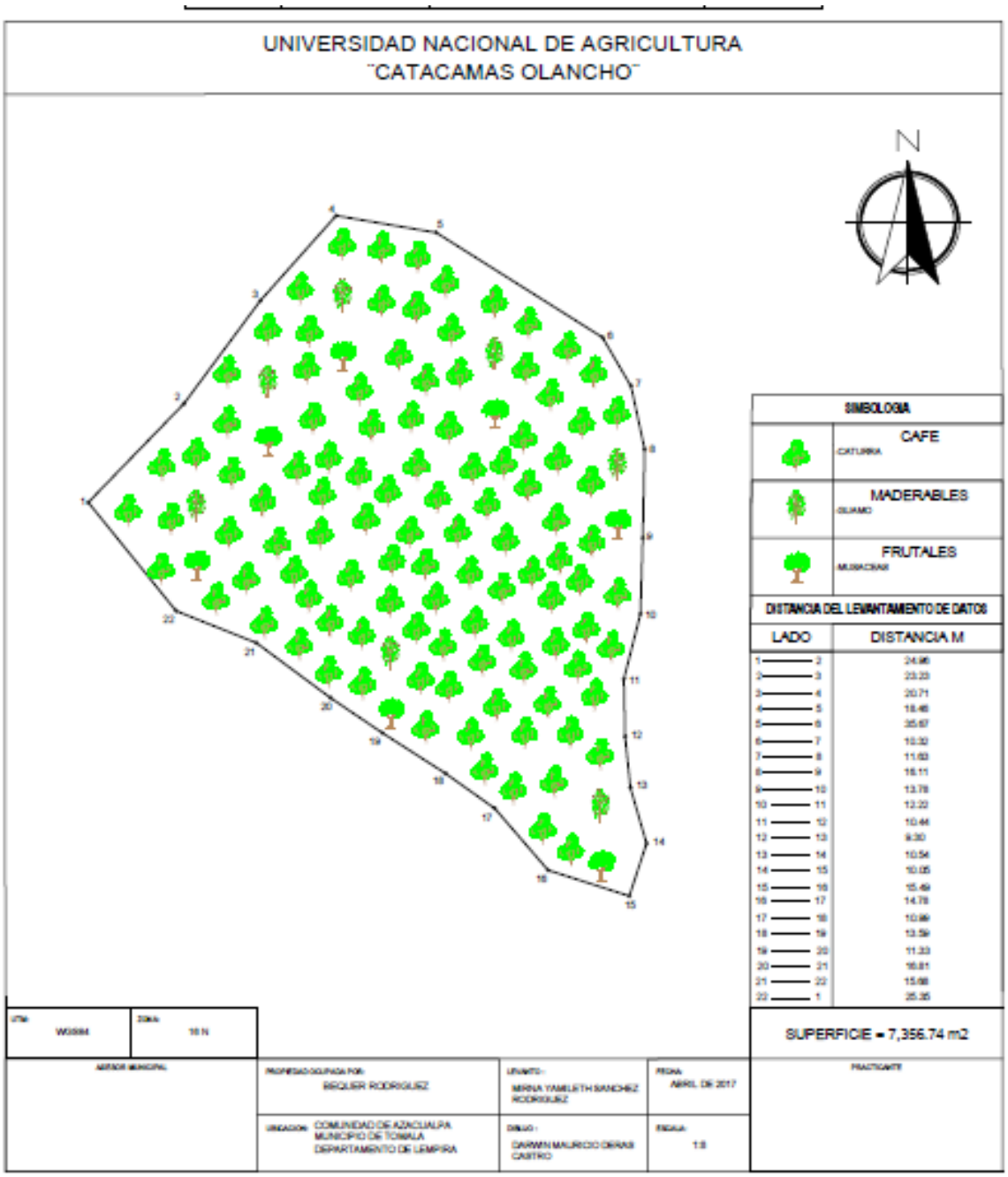
Anexo.8 Propiedad de Darwin Osmin Sanchez



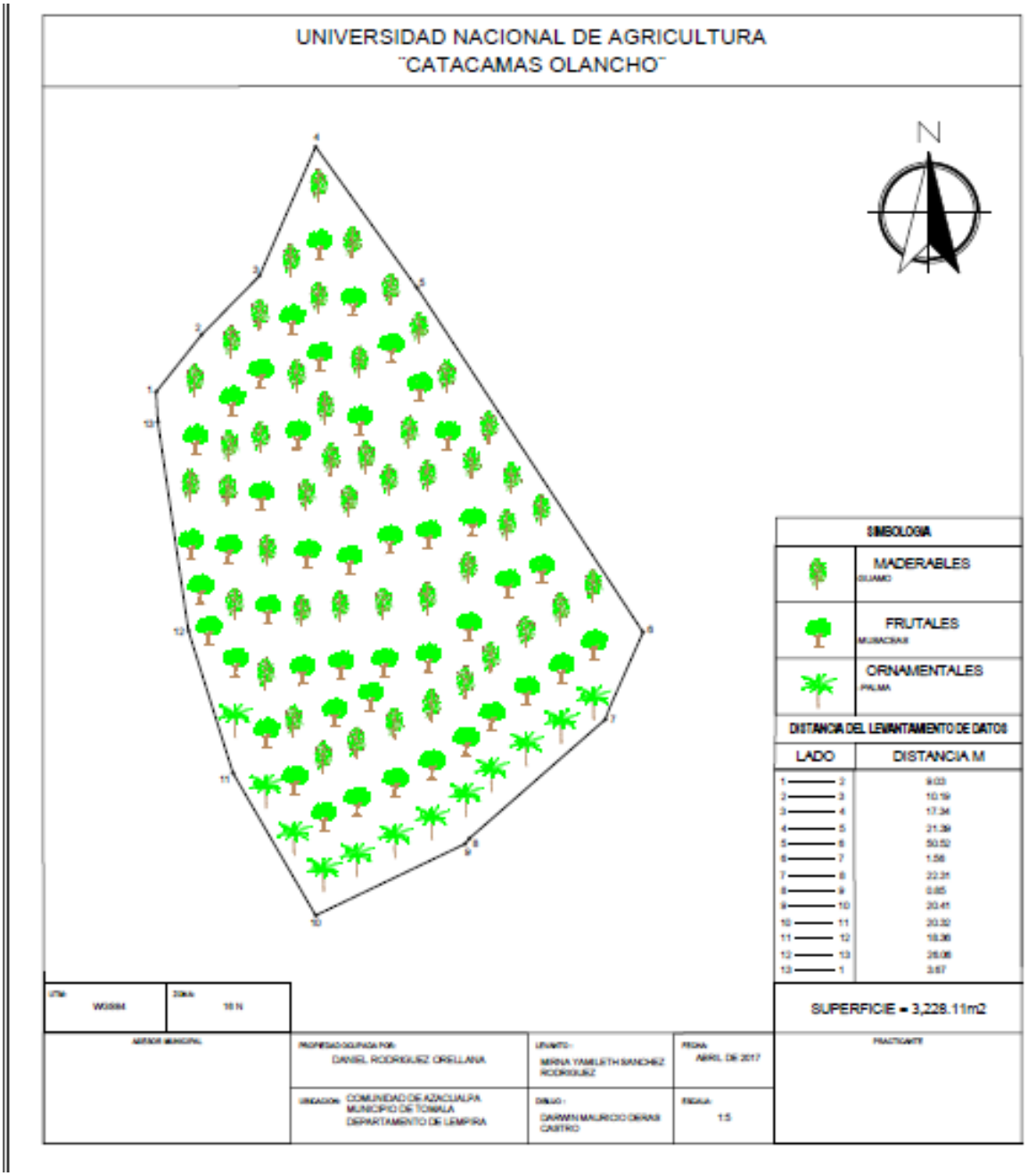
Anexo 9 Propiedad de Don Nicolás Martínez



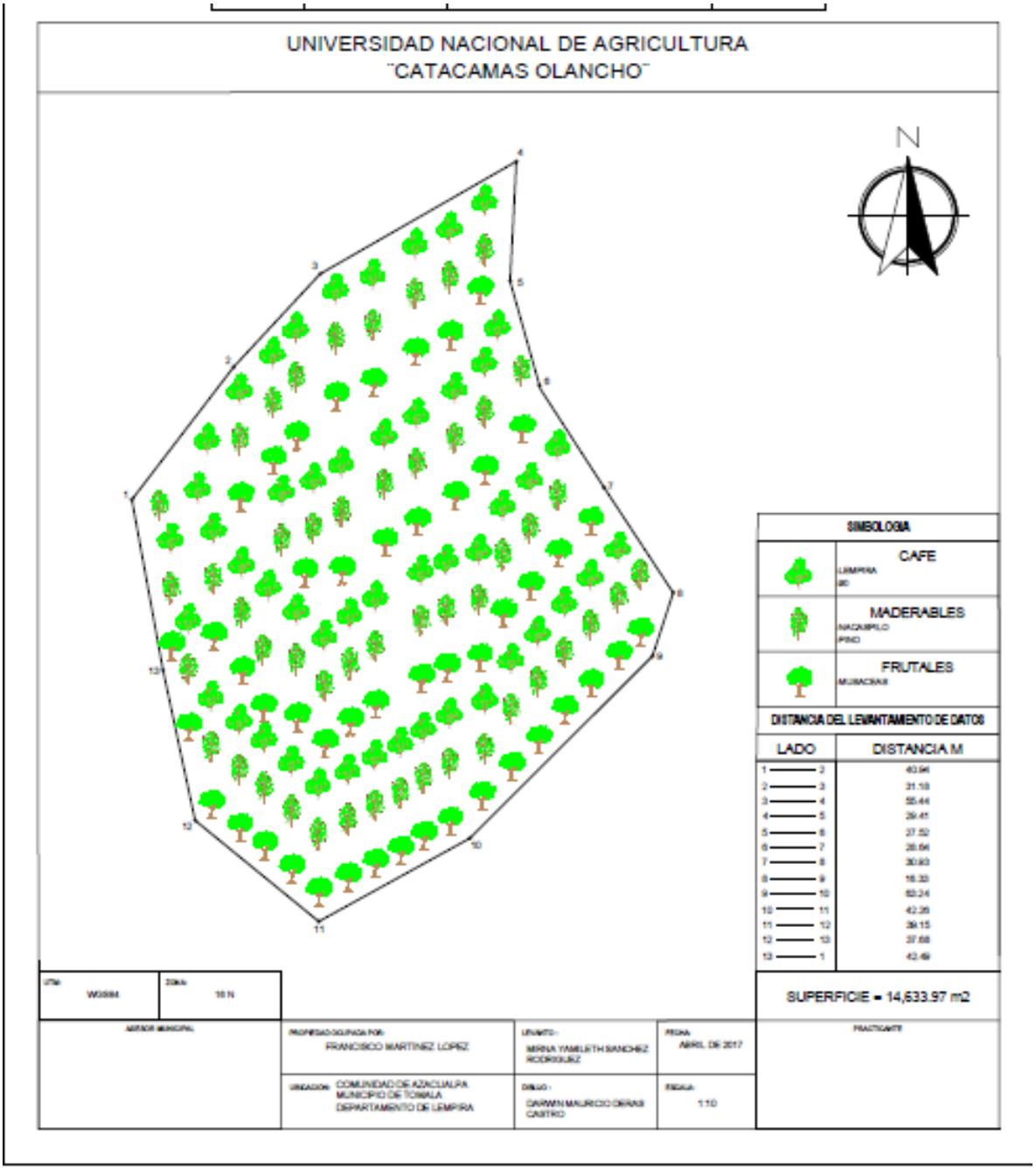
Anexo.10 Propiedad de don Bequer Rodríguez



Anexo.11 Propiedad de don Daniel Orellana



Anexo.12 Propiedad de don Francisco Martínez



Cuadro 1. Coordenadas de los puntos de descarga de aguas mieles de la comunidad de Azacualpa

Coordenadas X	Coordenadas Y	Coordenadas x	Coordenadas y
309303	1579767	310043	1578867
310080	1579665	311054	1577808
310224	1579580	311208	1577973
309723	1579319	310937	1578308
309564	1579277	311347	1578234
309425	1579064	311490	1578159
309681	1579559	311091	1578287
310059	1579133	311405	1578021
310123	1579043	310320	1578713
310628	1579554	311517	1578473
310415	1578825	311709	1578319
310500	1578761	311655	1578090
310628	1578617	310846	1579580
310618	1579101	310969	1579277
310958	1578739	310064	1579431
310804	1578665	310309	1578367
310974	1578580	309929	1578318
311384	1578739	309723	1578878
310649	1578404	310383	1579186
310389	1578526	310373	1578074
310506	1578266		