

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

EVALUACIÓN DE TRES CULTIVARES DE MALANGA (*Colocasia esculenta*) Y APOORTE
AL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA COMUNIDAD DE IXQUISIS, MUNICIPIO DE
SAN MATEO IXTATÁN, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO.

ERNESTO WILFREDO RODRÍGUEZ REYES

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN
EVALUACIÓN DE TRES CULTIVARES DE MALANGA (*Colocasia esculenta*) Y APOORTE
AL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA COMUNIDAD DE IXQUISIS, MUNICIPIO DE
SAN MATEO IXTATÁN, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO.

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

ERNESTO WILFREDO RODRÍGUEZ REYES

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

Lic. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	MSc. FRANCISCO JAVIER VÁSQUEZ VÁSQUEZ
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. WALDEMAR NUFIO REYES
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. WALTER ANTONIO REYES SANABRIA
VOCAL TERCERO	MSc. DANILO ERNESTO DARDÓN ÁVILA
VOCAL CUARTO	Br RIGOBERTO MORALES VENTURA
VOCAL QUINTO	Br. MIGUEL ARMANDO SALAZAR DONIS
SECRETARIO	MSc. EDWIN ENRIQUE CANO MORALES

Guatemala, Noviembre de 2008

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables Miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de graduación:

EVALUACIÓN DE TRES CULTIVARES DE MALANGA (*Colocasia esculenta*) Y APOORTE
AL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA COMUNIDAD DE IXQUISIS, MUNICIPIO DE
SAN MATEO IXTATÁN, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO.

Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el presente trabajo de graduación llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

ERNESTO WILFREDO RODRÍGUEZ REYES

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS: Ser divino que ha guiado mis pasos, y ha estado conmigo siempre hasta alcanzar la meta.

MIS PADRES: ERNESTO RODRÍGUEZ HERRERA
CRISTA REYES DE RODRÍGUEZ

Quienes se sacrificaron y esforzaron incondicionalmente, cada día de su vida para hacer de mí un profesional, estoy eternamente agradecido, los amo con todo mi corazón.

MIS HERMANOS: VIOLETA RODRÍGUEZ, MIRTALA RODRÍGUEZ, SINDY RODRÍGUEZ, IVAN RODRÍGUEZ

Por el apoyo incondicional que me han brindado.

MI ESPOSA DEIMI VIVIANA PALMA

Por el amor, comprensión y apoyo que me ha brindado.

MIS HIJOS: MELIZA RODRÍGUEZ, CINDY MISHEL RODRÍGUEZ
SEBASTIAN RODRÍGUEZ

Quienes me dieron aliento, fuerza y son la fuente de inspiración para alcanzar mis metas.

MIS TIOS: Por sus sabios consejos.

MIS PRIMOS: Por su amistad y apoyo brindado. Especialmente a José González., Jorge, Rodolfo, Javier, Oswaldo, Paolo, Daniel, Edy, tono, chepe, Neco, Antonieta, Paty.

MIS ABUELOS: ROSARIO HERRERA (+) Y ALBERTO RODRIGUEZ (+)
JOSEFA REYES (+) Y CANDELARIO BARRIOS

Por el apoyo incondicional y consejos brindados.

AMIGOS Y COMPAÑEROS: Por el apoyo y consejos brindados.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A:

MI PATRIA AMADA GUATEMALA, INMORTAL POR SIEMPRE.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, Manantial de conocimiento tricenaria alma mater te llevo siempre en mi corazón.

FACULTAD DE AGRONOMÍA, Símbolo de fuerza, desarrollo y prosperidad, que alberga sueños y forma profesionales para hacer de Guatemala un mejor país, te llevare siempre en mi corazón.

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS Y MOSCAMED, Instituciones que me apoyaron económicamente para culminar el EPS, siempre agradecido.

MI ALDEA LO DE DIEGUEZ, Pedacito de tierra que ha sido testigo de cada paso, cada logro, cada tropiezo hasta alcanzar la meta que tanto he deseado.

COMUNIDAD DE IXQUISIS, gente humilde de gran corazón, siempre estará en mi memoria.

AGRADECIMIENTOS

A:

MIS ASESORES: Ing. Agr. Manuel Martínez

Ing. Agr. Adalberto Rodríguez

Ing. Agr. Ezequiel López

Por la orientación y apoyo brindado en el proceso de ejecución y redacción de este trabajo.

USDA Y MOSCAMED: Por financiar y apoyar el desarrollo del presente trabajo.

MIS AMIGOS: Wener, Byron, Magdiel, Grijalva, Musín, Abaj, Bolaños, Gabriel, Michel, Sandra, Mynor, Estuardo, Adán por el apoyo brindado a lo largo de la carrera, los recordare siempre por ser cuates a todo dar.

Todas aquellas personas, que de una u otra forma con su apoyo permitieron la realización y culminación del presente trabajo.

INDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
CAPÍTULO I:	1
DIAGNÓSTICO DE LA ALDEA IXQUISIS, DEL MUNICIPIO DE SAN MATEO IXTATÁN, HUEHUETENANGO.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. OBJETIVOS	3
3. METODOLOGÍA.....	4
3.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN BÁSICA DEL ÁREA DE ESTUDIO	4
3.2 IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	5
3.3 SÍNTESIS DE INFORMACIÓN	5
4. RESULTADOS	6
4.1 Ubicación Geográfica.....	6
4.2 Vías de Acceso	8
4.3 Transporte.....	8
4.4 Demografía	8
4.5 Historia.....	9
4.6 Organización	9
4.6.1 Autoridades	9
4.6.2 COCODES:	9
4.7 Servicio de salud.....	10
4.8 Educación	10
4.9 Comercio.....	10
4.10 Fiesta	11
4.11 Religión	11
4.12 Idiomas.....	11
4.13 Empleo, subempleo e ingresos	11
4.14 Vivienda	11
4.15 Producción Agrícola	12

4.16	Clima	12
4.17	Fisiografía	12
4.18	Suelos	13
4.19	Análisis de la Problemática	13
5.	CONCLUSIONES	17
6.	RECOMENDACIONES.....	18
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	19
CAPÍTULO II:		20
EVALUACIÓN DE TRES CULTIVARES DE MALANGA (<i>Colocasia esculenta</i>), EN LA ALDEA IXQUISIS DEL MUNICIPIO DE SAN MATEO IXTATÁN, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO.		20
RESUMEN		21
1.	INTRODUCCIÓN.....	21
2.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	24
3.	JUSTIFICACIÓN	25
4.	MARCO TEORICO.....	27
4.1	MARCO CONCEPTUAL	27
4.1.1	Generalidades del cultivo de la malanga (<i>Colocasia esculenta</i>)......	27
4.1.2.	Manejo del cultivo.....	30
4.2.	MARCO REFERENCIAL	34
4.2.1.	Procedencia del Material Experimental	34
5.	HIPOTESIS	35
6.	OBJETIVOS	36
7.	METODOLOGÍA.....	37
7.1.	Metodología Experimental	37
7.2.	Variables Respuesta.....	38
7.3.	Manejo del Experimento	40
7.4	Análisis Estadístico	41
8.	RESULTADOS	44
8.1	ADAPTABILIDAD	44

8.1.1	Número de cormos brotados	44
8.1.2	Número de brotes emitidos.....	45
8.1.3	Área basal (cm ²)	45
8.1.4	Altura total de la planta (m.).....	46
8.1.5	Número de hojas	47
8.1.6	Cobertura (m ²)	47
8.1.7	Valor de Importancia.....	48
8.2	RENDIMIENTO	49
8.2.1	Peso total de cormos	49
8.2.2	Peso de cormos comerciales.....	50
8.2.3	Peso de cormos no comerciales.....	50
8.3	ACEPTABILIDAD	51
8.4	COSTO	53
8.4.1	COSTO DE PRODUCCIÓN POR MANZANA,.....	53
8.4.2	COSTO DE PRODUCCIÓN DEL PROYECTO.....	54
8.4.3	COSTO DE PRODUCCIÓN POR CUERDA (400 m ²).....	55
9.	CONCLUSIONES.....	57
10.	RECOMENDACIONES.....	58
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	59
12.	APÉNDICE	59
CAPITULO III:		66
INFORME DE SERVICIOS REALIZADOS EN LA ALDEA IXQUISIS DEL MUNICIPIO DE SAN MATEO IXTATÁN, HUEHUETENANGO		66
1.	INTRODUCCIÓN.....	67
2.	SERVICIO 1: CAPACITACIÓN SOBRE ELABORACIÓN DE ABONO ORGÁNICO BOCASHI	68
2.1	Objetivos	68
2.2	Metodología	68
2.2.1	Meta.....	68
2.2.2	Recursos Utilizados	69

2.3	Resultados	69
2.3.1	Manejo agronómico	69
2.3.2	Discusión de resultados.....	69
2.4	Evaluación.....	70
2.5	Recomendaciones.....	70
3.	SERVICIO 2: CAPACITACIÓN SOBRE CULTIVO DE HORTALIZAS	70
3.1	Objetivos	70
3.2	Metodología	71
3.2.1	Meta.....	71
3.3	Resultados	71
3.3.1	Manejo agronómico	72
3.3.2	Discusión de resultados.....	72
3.4	Evaluación.....	72
3.5	Recomendaciones.....	73
4.	SERVICIO 3: ASESORÍA PARA LA PRODUCCIÓN PORCINA	73
4.1	Objetivos	73
4.2	Metodología	73
4.2.1	Infraestructura	73
4.2.2	Selección de porcinos	73
4.2.3	Manejo	74
4.3	Resultados	74
4.4.	Evaluación.....	74
5.	Bibliografía.....	736

INDICE DE CUADROS

		PÁGINA
1.	Distribución del experimento.	37
2.	Resumen análisis de varianza para número de cormos brotados.	44
3.	Comparación múltiple de medias para el número de cormos brotados.	44
4.	Resumen ANDEVA para el número de brotes emitidos	45
5.	Resumen ANDEVA para el área basal.....	45
6.	Comparación múltiple de medias para el área basal.	45
7.	Resumen ANDEVA para el altura total de la planta	46
8.	Resumen ANDEVA para el número de hojas	47
9.	Resumen ANDEVA para el área de cobertura	47
10.	Análisis comparativo entre los cultivares, aplicando el valor de importancia... ..	48
11.	Resumen ANDEVA para el peso total de cormos	49
12.	Resumen ANDEVA para el peso de cormos comerciales.	50
13.	Resumen ANDEVA para el peso de cormos no comerciales	50
14.	Análisis porcentual de rendimiento.....	50
15.	Grado de aceptabilidad de la Malanga(<i>Colocasia sp.</i>) en términos de porcentaje.....	51
16.	Boleta de encuesta Para Evaluar la aceptabilidad de la Malanga	60
17.	Resultados de encuesta	60
18.	Datos de campo de la variable número de cormos Brotados.	62
19.	Datos de campo de la variable número de brotes emitidos.	62
20.	Datos de campo de la variable número de Hojas promedio.	62
21.	Datos de campo de la variable área basal(cm ²)	62
22.	Datos de campo de la variable altura total de la planta (m).....	62
23.	Datos de campo de la variable cobertura (m ²).....	63
24.	Datos de campo de la variable peso de cormos total(tm/ha.).....	63
25.	Datos de campo de la variable Peso de cormos Comerciales(tm/ha.)	63
26.	Datos de campo de la variable Peso de cormos no comerciales(tm/ha.)	63
27.	Comparación del contenido alimenticio de la espinaca, acelga y hojas de malanga.....	64

28.	Comparación del contenido alimenticio de la malanga(cormo) con tubérculos convencionales.....	64
29.	Composición de alimentos para uso en América latina.	65
30.	Composición química de 100gr. De malanga de porción comestible	65
28.	Análisis económico de la producción porcina.	75

INDICE DE FIGURAS

	PÁGINA	
1.	Ubicación geográfica de la aldea Ixquisis (5).	6
2.	Mapa de la Aldea Ixquisis, San Mateo Ixtatán, Huehuetenango.	7

TRABAJO DE GRADUACIÓN: EVALUACIÓN DE TRES CULTIVARES DE MALANGA (*Colocasia esculenta*) Y APOORTE AL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA COMUNIDAD DE IXQUISIS, MUNICIPIO DE SAN MATEO IXTATÁN, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO.

RESUMEN

Este trabajo es resultado del ejercicio profesional supervisado de Agronomía (EPSA), etapa final de la formación como profesional en la carrera de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola por parte de la facultad de agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala. En él se describen las actividades realizadas en el diagnóstico, investigación y servicios.

En el diagnóstico realizado en la aldea Ixquisis, San Mateo Ixtatán, Huehuetenango, se determinó que los habitantes tienen una dependencia de los cultivos de café y cardamomo para sobrevivir y no cuentan con alternativas y conocimientos necesarios para desarrollar sus proyectos con éxito. No cuentan con los ingresos mínimos para poder llevar una vida digna con los servicios básicos. Por lo que se estima es necesario desarrollar proyectos productivos como alternativas para contribuir a un desarrollo sostenible.

El objetivo principal de la investigación fue evaluar la adaptabilidad, rendimiento y aceptabilidad de tres cultivares de Malanga (*Colocasia esculenta*), como alternativa alimenticia para el consumo humano. Se determinó que el cultivar con mejores características es el de Malacatán San Marcos, y con estos resultados se recomendó su explotación.

Los servicios realizados son tres: El primero consistió en elaboración de abono orgánico Bocashi, el cual contribuyó a diversificar las prácticas de cultivo y uso de subproductos. El segundo fue la capacitación acerca del cultivo de hortalizas, el cual permitió la diversificación de cultivos. El tercero fue la asesoría para la crianza de cerdos, como alternativa para generar ingresos.

Estos servicios fueron ejemplo de cómo utilizándose adecuadamente los recursos pueden explotarse al máximo. El estiércol de los cerdos puede convertirse en un tipo de abono mezclándose con desechos vegetales y otros insumos, el abono puede utilizarse en el desarrollo de hortalizas u otros cultivos, y algunos desechos vegetales pueden alimentar a los cerdos, para cerrar un círculo donde puede hacerse uso optimo de los recursos con los que se cuenta y poder así generar ingresos para luchar por llevar una vida digna, que es el objetivo principal que se pretende con cada investigación, proyecto y trabajo que se realiza.



CAPÍTULO I:

**DIAGNÓSTICO DE LA ALDEA IXQUISIS, DEL MUNICIPIO DE SAN MATEO
IXTATÁN, HUEHUETENANGO**

1. INTRODUCCIÓN

La aldea Ixquisis se ubica en San Mateo Ixtatán del Departamento de Huehuetenango, esta comunidad gira su actividad económica en el cultivo de café y cardamomo, como fuente de ingreso, ya sea como productores o como vendedores de mano de obra.

Además de cultivar café y cardamomo, también cultivan maíz pero en pequeñas extensiones, aproximadamente 0.0441 ha. de lo cual cosechan 2 a 3 quintales que es únicamente para el consumo familiar. En los últimos 5 años los precios de los productos de la canasta básica de los pobladores de la comunidad han ido en aumento y por ende las personas de la comunidad que dependen de estos productos tienen la necesidad de encontrar otras fuentes de ingreso para conseguir el sustento diario.

Con tales situaciones el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) y el programa MOSCAMED proponen la implementación de una escuela de capacitación agropecuaria en la comunidad de Ixquisis, fomentando la diversificación de cultivos e implementando módulos de crianza de animales (pelibueyes, pollos, conejos, peces y abejas), para poder así generar alternativas a los campesinos de la aldea, y otras comunidades aledañas que están en condiciones más desfavorables.

Para la elaboración de este diagnóstico se realizaron varias etapas de trabajo, la primera consistió en la recopilación de información de la aldea Ixquisis, a través de visitas a centros de documentación, visitas a la municipalidad de San Mateo Ixtatán, entrevistas a miembros del comité comunitario de desarrollo COCODE y a través de visitas de campo. La segunda etapa consistió en la identificación de la problemática de la actividad agrícola de la comunidad de Ixquisis y por último se realizó una síntesis de la información.

2. OBJETIVOS

2.1 GENERAL

Diagnosticar la situación actual de la aldea Ixquisis, del municipio de San Mateo Ixtatán, para la priorización de actividades de acuerdo a la problemática identificada.

2.2 ESPECÍFICOS

- Generar información socioeconómica actual de la aldea Ixquisis, San Mateo Ixtatán.
- Priorizar los problemas del sector agrícola de la aldea Ixquisis.
- Proponer alternativas para contribuir a dar soluciones a algunos de los principales problemas agropecuarios encontrados.

3. METODOLOGÍA

Para cumplir con los objetivos planteados se utilizó la siguiente metodología:

3.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN BÁSICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

- a) Se recabó información de fuentes primarias y secundarias de la Fundación Retos sobre el trabajo que realiza en la aldea Ixquisis y recopilación de información de la aldea, realizándose visitas en las siguientes instituciones:
- Fundación Retos
 - Programa MOSCAMED
 - Instituto Nacional de Estadística (INE): donde se revisó el XII Censo Poblacional y el IV Censo Agropecuario.
 - Centro de Documentación e Información de Agronomía (CEDIA): Se recopiló información de tesis y diagnósticos realizados en el área.
 - Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA).
 - Biblioteca central de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
 - Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN): Estudios de caracterización del los municipios de que integran el área de estudio.
 - Instituciones que laboran en el área como: ONG's, Municipalidades que se encuentran dentro del área de estudio, Gobernación Departamental, COCODES, COMUDES y sociedad civil organizada.
- b) Se realizaron visitas a la Municipalidad, donde se recabó información sobre:
1. Idiomas
 2. Migraciones
 3. Organizaciones Sociales
 4. Tenencia de la Tierra
 5. Actividades Productivas
 6. Recursos hídricos.

- c) Se realizaron entrevistas a miembros del comité comunitario de desarrollo (COCODE) de la aldea, con los directores de los centros educativos y pobladores, recabándose así información y corroborando la información encontrada anteriormente.

- d) Reconocimiento: se realizaron visitas de campo para las verificaciones y correcciones de la información consultada y datos obtenidos.

3.2 IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Para realizar esta actividad se identificaron los principales problemas observados y determinados, de cada uno de los componentes estudiados, a través de una lluvia de ideas y priorización de los principales problemas de la aldea Ixquisis, mediante reuniones con las autoridades de la aldea y algunas personas particulares.

3.3 SÍNTESIS DE INFORMACIÓN

Con la información recopilada a través de visitas de campo, análisis de documentos consultados y entrevistas se sintetizó la información necesaria para la elaboración del diagnóstico

4. RESULTADOS

4.1 Ubicación Geográfica

La aldea Ixquis, está ubicada en el municipio de San Mateo Ixtatán, del departamento de Huehuetenango, se localiza geográficamente en las siguientes coordenadas: latitud de 16°03'51" norte y longitud 91°24'46 oeste, a una altitud de 914 metros sobre el nivel del mar y una extensión territorial de 0.79 km².

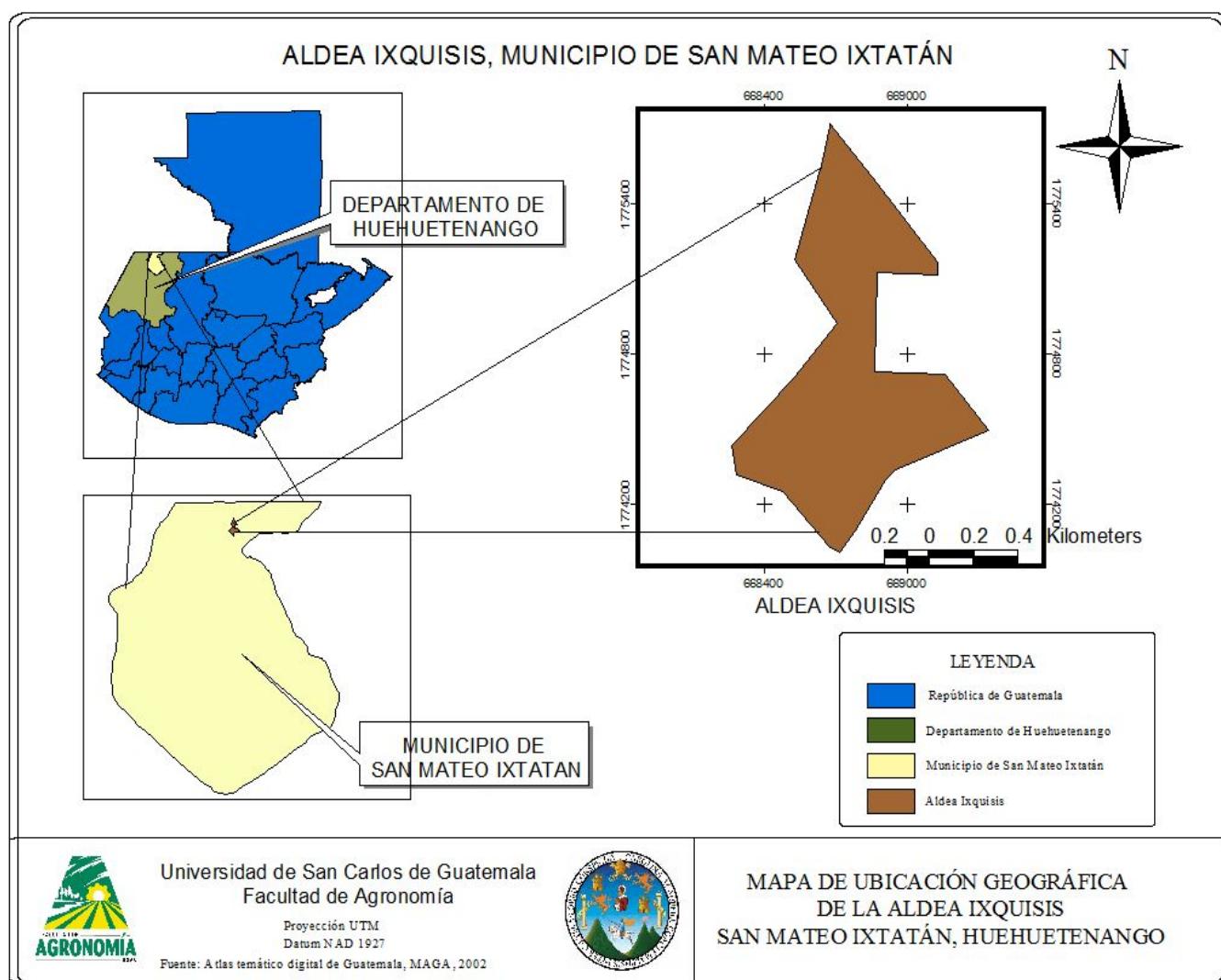


Figura 1. Ubicación geográfica de la aldea Ixquis (5).

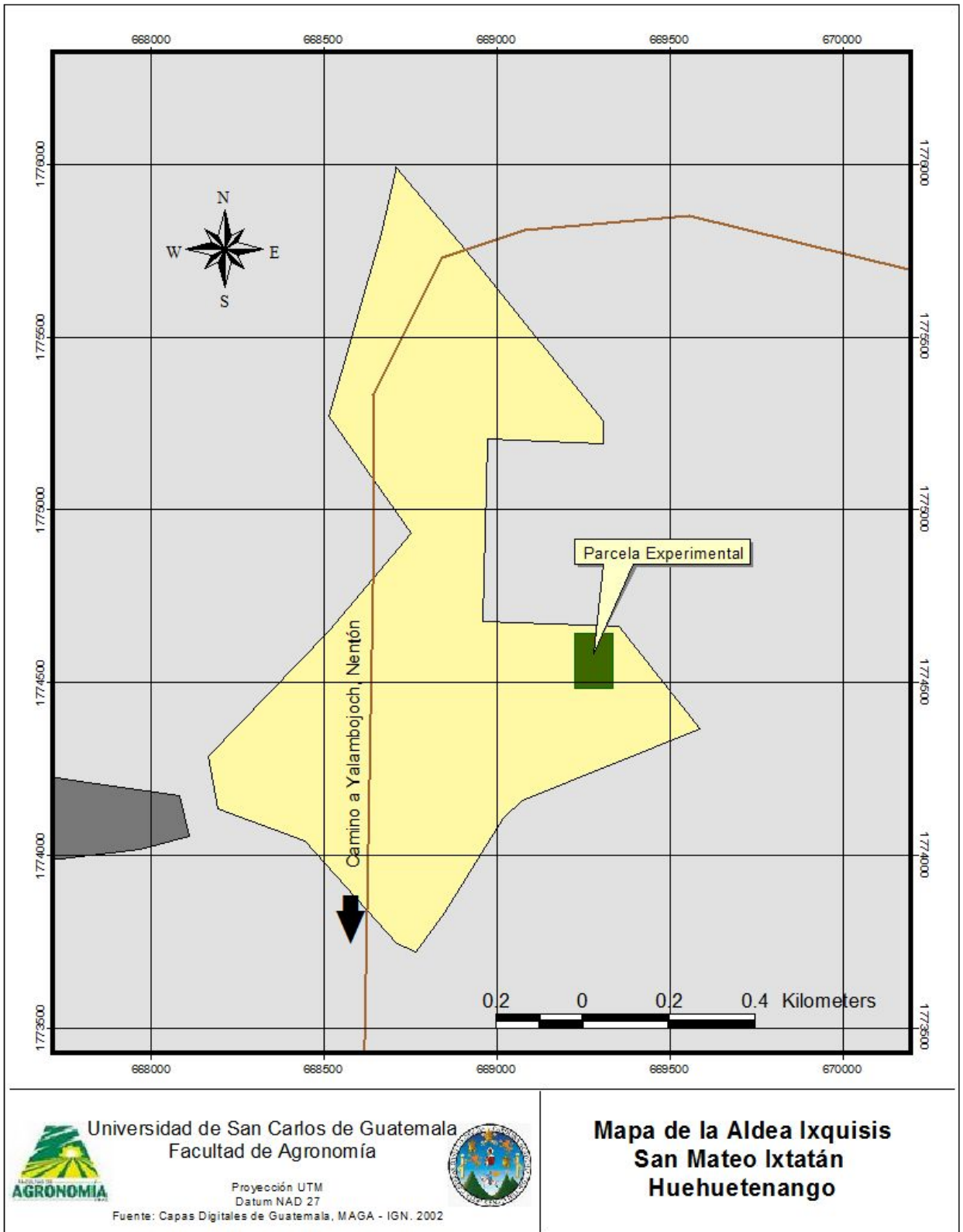


Figura 2. Mapa de la Aldea Ixquis, San Mateo Ixtatán, Huehuetenango.

4.2 Vías de Acceso

La aldea Ixquisis está ubicada a 425 kilómetros de la ciudad de Guatemala, y a 165 kilómetros de la cabecera departamental de Huehuetenango. Para llegar a la aldea desde la ciudad capital se hace un recorrido de 266 km por la carretera A-1 asfaltada, hasta la cabecera departamental de Huehuetenango, de allí se recorren 60 km en asfalto hasta Camoja, luego se recorre hacia el municipio de Nentón 40 km. de asfalto, seguidamente a cruce Yalambojoch -Gracias a Dios una distancia de 19 km de asfalto, por último se recorren 25 kilómetros de terracería (7).

En la aldea existe una pista de aterrizaje para avionetas, la cual constituye una vía de acceso alternativa. El viaje dura entre 45 minutos a una hora, entre la ciudad capital y la aldea.

4.3 Transporte

La aldea cuenta a la fecha únicamente con un medio de transportarse, el cual consiste en un bus que sale de la aldea a las 2:30 de la mañana con destino al municipio de Nentón, con un costo de Q25.00 y de aquí se realizan escalas en buses o microbuses para poder llegar a la cabecera departamental de Huehuetenango, en promedio se tiene un gasto de pasajes de Q55.00. Para poder llegar al municipio de San Mateo Ixtatán se tiene que tomar otro bus y el único, en un lugar llamado Yalambojoch estos intercambian pasajeros para poder conducirlos según el destino que lleven, el costo del pasaje es de Q25.00. Para transportarse localmente lo hacen mediante pick-up de doble tracción, que cobran entre Q3.00 a Q5.00.

4.4 Demografía

Según el XI censo nacional poblacional y VI de habitación del año 2002, la aldea Ixquisis tiene una población de 435 habitantes de los cuales 224 son hombres y 211 son mujeres, según su origen étnico 243 personas son indígenas de la etnia chuj y 192 son no indígenas(6).

4.5 Historia

Según historia que cuenta Bernabé (1), persona de 64 años originario de la aldea Yalanhuítz, aldea vecina, relata que Ixquisis era una sola finca hace unos 50 años aproximadamente, que pertenecía a un señor llamado Felipe Villatoro, esta persona luego vendió partes de la finca a primos, y estos a su vez fueron desmembrando la finca hasta formar lo que ahora se conoce como la aldea Ixquisis con la cantidad de personas ya descritas.

Según relata Bernabé Ixquisis tiene su origen del Idioma canjobal, ya que antes no se llamaba Ixquisis sino que "Ichquisis" que significa "bajo los cipreses", antes hace unos 15 a 20 años atrás todo alrededor de la aldea estaba rodeada por montañas con muchos cipreses; cosa que actualmente es terrible ya que las plantaciones de ciprés han desaparecido y no hay un sistema para renovarlos.

4.6 Organización

4.6.1 Autoridades

- a. Alcalde auxiliar: preside reuniones e impone castigos por delitos menores.
- b. Asistente de alcalde auxiliar: tiene la facultad de sustituir y apoyar al alcalde auxiliar, y además tiene la función de ser secretario.
- c. Policías: Tienen la obligación de apoyar las actividades del alcalde auxiliar y al asistente del alcalde auxiliar, además deben mantener el orden de la aldea así como informar a todos los miembros de la aldea de cualquier actividad que se realice en la aldea, por lo general son 4 miembros.

4.6.2 Comité Comunitario de Desarrollo (COCODES)

- a. Presidente: preside reuniones de actividades en función de desarrollo comunitario, como lo es el arreglo de carretera local, agua potable, es decir de cualquier actividad que se genera en la comunidad.
- b. Vicepresidente: tiene la función de apoyar y sustituir al presidente en las reuniones que se desarrollen en la comunidad.

- c. Secretario: es el encargado de llevar el control de las decisiones que se toman en las reuniones mediante la elaboración de actas.
- d. Tesorero: es el encargado de llevar el control de dinero que se utiliza en las distintas actividades.
- e. Para apoyar las distintas actividades del Consejo se elijen 4 vocales.

4.7 Servicio de Salud

La aldea cuenta con un enfermero, que proporciona servicios básicos únicamente ya que no cuenta con el equipo necesario para brindar un servicio completo a la comunidad. Esta persona atiende pequeñas infecciones, proporciona medicamentos y vitaminas cuando tiene en existencia, también coordina jornadas de vacunación. Para el desarrollo de actividades se cuenta con un pequeño inmueble cercano a la escuela y el mercado local. Para una situación de riesgo o grave de salud el hospital más cercano está en la cabecera departamental.

4.8 Educación

El sistema educativo que se desarrolla en la región es mediante el plan 22, la escuela cuenta con 3 maestros de los cuales uno de ellos es el director, y como resultado cada profesor tiene a su cargo dos grados. La escuela cuenta con 3 aulas y se imparte de primero a sexto grado únicamente.

4.9 Comercio

Ixquisis es localizado como centro de comercio de varias aldeas de la región, el día de plaza es el domingo, donde acuden comerciantes para exponer sus productos para la venta y las personas para hacer sus compras para toda la semana. En este día se ofrecen diferentes productos entre ellos: carne de res, pollo, verduras, fruta, y algunas veces peces, camarones. También son comercializados animales vivos como caballos, cerdos, gallinas, pavos. Existen algunos locales que venden durante toda la semana cosas como ropa típica, ropa normal, trastos, zapatos, etc.

4.10 Fiestas

La aldea realiza una fiesta el 9 y 10 de mayo en conmemoración del día de la madre. En estas fechas realizan carreras de caballos, partidos de fut bol, juegos de lotería, y fiesta por la noche.

4.11 Religión

La religión predominante de la comunidad es la evangélica, ya que el 75% la práctica, y el resto son católicos.

4.12 Idiomas

En la aldea se hablan 3 idiomas: el principal que es el Idioma español, el canjobal y el chuj. A nivel de municipio el idioma oficial es el chuj. Se encontró también que dentro del grupo de personas indígenas hay algunas que no saben español, sino que únicamente el canjobal o chuj.

4.13 Empleo, subempleo e ingresos

Las familias del municipio en su mayoría se dedican a actividades agrícolas de subsistencia, en donde los integrantes del hogar apoyan dicha labor, por lo que no reciben remuneración económica por el trabajo prestado. En los casos en que se emplean como jornaleros en tierras ajenas para aumentar sus ingresos, los jornales de seis a ocho horas diarias son pagados en un rango entre Q.30.00 y Q.40.00 por jornal. Algunas familias obtienen ingresos de las remesas provenientes de Estados Unidos, que principalmente son utilizadas en la construcción de viviendas (4).

4.14 Vivienda

Las viviendas de la aldea en su mayoría están construidas con paredes de adobe y/o madera, techo de lámina metálica, bajareque o teja y el piso generalmente de tierra. Se cuenta con uno o dos ambientes y alojan a familias con un promedio de cuatro a seis personas.

Los servicios básicos que poseen son energía domiciliar, muy pocas personas, agua entubada domiciliar y letrinas, estas últimas, no en todas las viviendas. Utilizan la

leña para cocinar sus alimentos, lo que contribuye al uso irracional del recurso de los bosques, debido a que los controles forestales son deficientes.

Existe un gran desequilibrio entre las familias que tienen parientes en Estados Unidos y las que no, estas últimas sufren carencias económicas porque las tierras y los artículos de consumo diarios han subido de precio y no cuentan con remesas extranjeras como las otras familias (4).

4.15 Producción Agrícola

La producción agrícola, es la principal actividad de la aldea; genera la mayor cantidad de ocupación y representa la base de la economía familiar de subsistencia de los pobladores. El maíz es el producto más importante, se ha cultivado desde tiempos ancestrales y es el principal alimento en la dieta de la población. Entre los demás productos agrícolas se encuentran: el frijol, café, cardamomo, papa, tomate y algunas legumbres (4). Los pobladores siembran en promedio 0.0882ha. de lo cual cosechan alrededor de 182 a 272 kg. de maíz (2 cosechas al año).

Para la aldea Ixquisis el café es el que genera los mayores ingresos, ya que es el cultivo con mayor área cultivada, alrededor de 40ha. cultivadas, de lo cual se estima tener un rendimiento de 227 kg./ha. de café en oro. Para la comercialización existen 3 personas en la aldea que se encargan de comprar el café y venderlo en Huehuetenango.

4.16 Clima

Ixquisis se encuentra localizado en la faja montano sub-tropical, de allí que su clima corresponde al templado frío, con una temperatura media de 25° C. Los meses más fríos se reportan de noviembre a enero y los meses de calor son abril y mayo, pertenece a la zona de vida Bosque húmedo sub-tropical cálido (BHSC), con una precipitación pluvial anual de 2950 milímetros. (4)

4.17 Fisiografía

La aldea Ixquisis se localiza en la región fisiográfica de tierras altas sedimentarias en el gran paisaje de la cordillera de Los Cuchumatanes, con paisajes de montañas fuertemente empinadas o escarpadas, y montañas moderadamente escarpadas.

4.18 Suelos

Según Simmons, Tárano y Pinto (9), los suelos de región pertenecen a la serie de suelos Quixtan (Qt) con suelos poco profundos a altitudes medianas en un clima húmedo con pendientes inclinadas y bosques densos. Los suelos desarrollados a elevaciones medianas son suelos maduros y se caracterizan por ser suelos superficiales de color café muy oscuro, de 15 a 60 centímetros de espesor, desarrollados sobre subsuelo arcilloso de color rojo cafésáceo o amarillo cafésáceo; en la mayoría la roca madre se encuentra a menos de dos metros de profundidad, aunque en áreas grandes la roca está superficial y con abundantes afloramientos de roca calcárea.

Según Simmons, Tárano y Pinto(9), los suelos predominantes en la región son Suelos de los cerros de Caliza, estos ocupan más de cuatro quintas partes del área de Huehuetenango, la elevación varía desde menos de los 700 hasta más de los 4000 metros sobre el nivel del mar. Es una región de pendientes inclinadas, colinas escarpadas y altiplanicies casi planas. La precipitación pluvial es muy variada pudiendo ser muy baja en algunas épocas y muy alta en otras. Ciertas zonas están intensamente cultivadas y densamente pobladas, pero otras están prácticamente deshabitadas. Los pastos pueden ser mejorados eliminando los matorrales, introduciendo variedades resistentes nutritivas, y evitando el sobre pastoreo. Las áreas más inclinadas deben permanecer en bosques y ser protegidas contra los incendios.

Simmons, Tárano y Pinto(9), ubican la zona de estudio dentro del sub-grupo C, suelos poco profundos a altitudes medianas, incluye los suelos Calanté, Coatán, Cuneen, Chixoy y Quixtán. El material madre es de ceniza volcánica de grano fino y debrís de caliza, relieve escarpado, drenaje interno bueno, Suelo superficial de color café oscuro, textura franco limosa y una profundidad de 30 cm.

4.19 Análisis de la Problemática

Ixquisis fue afectada fuertemente por el conflicto armado interno, por lo que los habitantes desconfían de todas las personas y organizaciones que llegan al lugar por

distintas razones. Entre las organizaciones que han llegado al lugar, está una comisión de Derechos Humanos, que intentó obtener el permiso para ubicarse en la aldea, y así iniciar la búsqueda de cementerios clandestinos y hacer exhumaciones en la región; pero su objetivo no fue logrado ya que las personas de la región se opusieron, a tal extremo que hasta los amenazaron de muerte (3).

Existen diversas instituciones que han estado trabajando conjuntamente en la región como: el Programa Moscamed y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés), dichas instituciones con el fin de controlar y erradicar el insecto denominado Mosca de la fruta *Ceratitidis Capitata*, y así este no pase hacia Petén, México y Estados Unidos, liberan un producto químico llamado Naturalite 0.02 y aplican un Control Biológico en el cual se utiliza la Mosca estéril que es asperjado y liberado respectivamente por medio de avionetas especiales; esto lo habían hecho sin el consentimiento y aprobación de los habitantes, ya que estos por la falta de conocimiento del programa Moscamed, creían que era dañino y no estaban de acuerdo con las actividades que realizan estas instituciones y habían tomado de forma negativa el programa y no querían que siguieran operando en el lugar, pero a través del centro de capacitación agropecuario se ha ido informando a las comunidades y ha disminuido la presión por parte de los pobladores.

De acuerdo al análisis el principal problema de la comunidad y comunidades aledañas es la falta de información y poca educación que reciben las personas, ya que estas no tienen conocimiento para manejar sus recursos y la falta de alternativas para los agricultores para desarrollarse, esto los hace vulnerables y más pobres cada día con una alta dependencia del cultivo de café y cardamomo, tal es la situación que el nivel nutricional de las personas de la región es muy bajo y necesita ser mejorado. Por observación directa se detectaron serios problemas por la erosión del suelo ya que algunos cultivos entre ellos el maíz son sembrados en terrenos con altas pendientes y con hileras a favor de la pendiente lo cual provoca la erosión del suelo y con el tiempo su inutilización. El recurso agua también es desperdiciado, ya que la región cuenta con ríos que bien podrían ser utilizados para riego, y con esto producir todo el año y mejorar la producción en la región. Para hacer

fertilizaciones no consideran el ciclo del cultivo para aplicar el abono, mucho menos un análisis de suelo por lo que algunas veces aplican cuando el cultivo ya no lo necesita y desperdician insumos, que son muy difíciles de conseguir para los agricultores.

Hay personas con muy poca tierra de una a dos cuerdas de terreno (400 a 800 m² ó 0.0441 a 0.0882 ha.), y lo que siembran es café, mencionan que cultivan café porque es lo único que saben sembrar y la semilla la obtuvieron de la finca donde trabajan lo cual facilito realizar la plantación, y que no saben hacer otra cosa más que trabajar en café y cardamomo como proveedores de mano de obra directa no calificada; también dicen, si ellos tuvieran el conocimiento de cómo desarrollar otro cultivo posiblemente lo estarían explotando, o incluso si recibieran la capacitación para realizar otros trabajos(3). Esto confirma la necesidad de proponer nuevas alternativas a las personas de la región para que aprovechen al máximo los recursos con los que cuentan.

También describen que la principal necesidad de la aldea es la ubicación de un Instituto de Educación Básica para que en la región se promueva el desarrollo. Ya que no cuentan con recursos suficientes para mandar a sus hijos a estudiar a otro lado (3). También se comenta que uno de los problemas que afrontan es la falta de energía eléctrica y que sería de mucho beneficio que fuese introducida en la aldea (3).

Con tal perspectiva de la problemática que afronta la región, surge un proyecto de desarrollo de las instituciones de Moscamed y USDA, el cual pretendía la construcción de un centro de capacitación técnico agropecuaria no formal, y de esta manera capacitar y asesorar a los agricultores de la región; dicho proyecto fue aprobado a finales del año 2004 y está siendo ejecutado, actualmente se pretende que a partir de la tercera semana de marzo el centro empiece de lleno las actividades programadas y tenga una duración de 5 años o más dependiendo del apoyo económico y el interés de los campesinos de la región.

Entre los principales problemas están:

- a. Falta de alternativas para desarrollarse.
- b. Falta de motivación por parte de los habitantes para desarrollar nuevos proyectos.
- c. Poco o ningún conocimiento para poder desarrollar otros cultivos o proyectos que no sean café y cardamomo.
- d. Pocos recursos para desarrollar sus cultivos.

Problemática secundaria:

- a. Necesidad de un Instituto de educación básica.
- b. Necesidad de energía eléctrica.

Estos problemas se consideran secundarios porque están fuera del alcance económico del proyecto.

El proyecto del Centro de Capacitación Agropecuaria es muy ambicioso, y pretende contribuir a un Desarrollo Rural Sostenible, aportando conocimientos y alternativas para que los campesinos manejen los recursos con los que cuentan, sacándoles el máximo provecho y estos sean duraderos.

- a. La capacitación de agricultores de la región
- b. Promover el cultivo de Malanga para consumo y comercialización en la región, y así contribuir a la nutrición y desarrollo.
- c. Desarrollar módulos prácticos demostrativos de animales.
- d. Desarrollar Parcelas demostrativas de cultivos (Hortalizas).
- e. Apoyar al programa Moscamed.

5. CONCLUSIONES

- Los habitantes de la aldea no cuentan con las alternativas y conocimientos necesarios para poder desarrollar sus proyectos con éxito, no cuentan con los ingresos mínimos para poder llevar una vida digna. El apoyo de la municipalidad es muy poco ya que la mayoría de proyectos se ha realizado por otras instituciones y por colaboración de los mismos pobladores. Algunos de los habitantes son muy negativos y se resisten al cambio y esto trae serios problemas porque no dejan entrar nuevas instituciones con nuevos proyectos para generar más fuentes de empleo con mejores ingresos.
- En términos generales Ixquisis no cuenta con los servicios mínimos de salud, educación y transporte para poder mejorar el desarrollo del lugar.
- La dependencia en el cultivo de cardamomo y café no permite tener nuevas fuentes de ingresos y lo que ganan no alcanza para la subsistencia de los pobladores, aunque la comunidad tiene varios recursos naturales que pueden ser aprovechados. Solo el hecho de encontrar algunos cultivos sembrados a favor de la pendiente es un indicador de la necesidad de conocimiento para mejorar las técnicas de algunos agricultores.
- A través del Departamento de Agricultura de Estados Unidos y el programa MOSCAMED se promueve el desarrollo de los comunitarios para que tengan mejores condiciones de vida a través de nuevas alternativas de producción agropecuaria. La implementación del Centro de Capacitación Agropecuaria pretende contribuir a un Desarrollo Rural Sostenible, aportando conocimientos y alternativas para que los campesinos manejen los recursos con los que cuentan de manera más eficiente, obteniendo el máximo provecho.

6. RECOMENDACIONES

- Es necesario darle seguimiento a todas las actividades que se realicen en el Centro de capacitación agropecuaria y que las instituciones de USDA Y MOSCAMED brinden los recursos mínimos que se necesitan.
- Es necesario promover la participación de la mayoría de agricultores y promover una explotación sostenible de los recursos naturales que no son aprovechados a través de nuevos proyectos.
- Promover proyectos de desarrollo comunitario con la finalidad de generar nuevos ingresos económicos.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Bernabé, A. 2005. Diagnostico Ixquisis (entrevista). Huehuetenango, Guatemala, Avícola Yalanhuitz.
2. Biblioteca de Campo, CO. 2002. Manual agropecuario. Colombia, Quebecor. 1093 p.
3. Diagnostico de Ixquisis (1, 2005, Huehuetenango). 2008. Aporte al desarrollo sostenible de la comunidad de Ixquisis. Ed. por Ernesto Wilfredo Rodríguez Reyes. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 76 p.
4. FUNCEDE (Fundación Centroamericana para el Desarrollo, GT). 2003. Diagnóstico municipal de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango, Guatemala, Guatemala. 51 p.
5. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1999. Mapa topográfico de la república de Guatemala: hoja Huehuetenango, no. 1961-II. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.
6. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2002. XI censo nacional poblacional y VI de habitación. Guatemala. 1 CD.
7. López Salguero, AO; Soberanis, A. 1998. Estudio de factibilidad para la implementación de proyectos productivos para la finca Chaquenalito, San Mateo Ixtatán, Huehuetenango. Guatemala USAC, Facultad de Agronomía. 275 p.
8. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2000. Mapas temáticos digitales de la república de Guatemala. Guatemala. Esc. 1:250,000. Color. 1 CD.
9. Simmons, Ch; Tárano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación y reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Traducido por Pedro Tirado. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1000 p.



CAPÍTULO II:

INVESTIGACION.

EVALUACIÓN DE TRES CULTIVARES DE MALANGA (*Colocasia* sp), EN LA ALDEA IXQUISIS DEL MUNICIPIO DE SAN MATEO IXTATÁN, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO.

EVALUATION OF THREE CULTIVARES OF MALANGA (*Colocasia* sp) IN THE VILLAGE IXQUISIS, SAN MATEO IXTATAN, HUEHUETENANGO.

EVALUACIÓN DE TRES CULTIVARES DE MALANGA (*Colocasia sp*), EN LA ALDEA
IXQUISIS DEL MUNICIPIO DE SAN MATEO IXTATÁN, DEPARTAMENTO DE
HUEHUETENANGO.

EVALUATION OF THREE CULTIVARES OF MALANGA (*Colocasia sp*) IN THE VILLAGE
IXQUISIS, SAN MATEO IXTATAN, HUEHUETENANGO.

RESUMEN

Este trabajo forma parte de una serie de proyectos que están impulsados por el PROGRAMA MOSCAMED Y USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos), que tiene como objetivo evaluar tres cultivares de malanga (*Colocasia sp.*), con base en su adaptabilidad, rendimiento y aceptabilidad en el Centro de Capacitación Agropecuario de Ixquisis. La evaluación de la adaptabilidad se basó en una metodología creada por el Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI, por sus siglas en inglés), la cual consiste en tomar una serie de características de la planta, generar una media de cada cultivar con estas características (variables), la cual se denomina media poblacional, luego se hace un promedio de la media poblacional de los cultivares en evaluación y se obtiene una media general la cual se denomina comparador poblacional; los cultivares que superan en su respuesta ecológica al comparador poblacional, se consideraran como los mejor adaptados.

Se observó que el material de malanga proveniente de Malacatán, San Marcos es el que tuvo la mejor adaptación, para las condiciones y manejo bajo las cuales se efectuó la evaluación. Para la evaluación del rendimiento se tomaron datos de producción en toneladas métricas por hectárea, que para el presente caso no hubo diferencia significativa en los tres cultivares en estudio. La evaluación de la aceptabilidad se realizó haciendo una encuesta a 30 personas después de haber consumido los materiales de malanga. Después del análisis de la preferencia que se tiene entre los cultivares se llegó a la conclusión que el cultivar de Malacatán, fue el mejor aceptado, dándole el grado de aceptable teniendo el menor tiempo de cocimiento y el mejor sabor. Esta investigación generó información que permitió seleccionar un cultivar para su explotación, además se concientizó a los agricultores a consumir este tipo de alimento para mejorar la nutrición de los habitantes.

1. INTRODUCCIÓN

En la aldea Ixquisis, municipio San Mateo Ixtatán en el departamento de Huehuetenango, operan las Instituciones: USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos) y MOSCAMED, que trabajan conjuntamente en el control de la mosca del Mediterráneo, ellos se han dado cuenta de las necesidades de la región y como símbolo de cooperación mutua, han considerado dentro de sus políticas de trabajo, apoyar la diversificación de proyectos productivos agropecuarios dirigidos a fortalecer el desarrollo tanto económico como nutricional de los habitantes de la región.

En esta comunidad existe un alto grado de pobreza, por la falta de empleo y la dependencia de cultivos como el café y cardamomo. Un 90% de la población de la región basa su alimentación en frijol y maíz. Las viviendas están en mal estado y no cuentan con las condiciones mínimas para satisfacer las necesidades de los habitantes, propiciando que los niños se enfermen constantemente. El otro 10% de la población tiene mejores condiciones ya que algunos tienen familiares que han emigrado a los Estados Unidos y otros tienen extensas tierras cultivadas con café y cardamomo.

Uno de los cultivos promovidos por estas instituciones es la malanga (*Colocasia sp.*), que constituye una fuente importante para la nutrición de los habitantes de la región (ver p. 64) y además se cuenta con el apoyo del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y se estima que podría ser un producto con buena aceptación en el mercado estadounidense, por lo que fue necesario hacer un estudio de varios cultivares.

El estudio presenta la evaluación de tres cultivares de malanga procedentes de Malacatán (San Marcos), Retalhuleu e Ixquisis(Huehuetenango), el último utilizado como testigo ya que se desarrolló en la aldea; el diseño utilizado es en bloques al azar con cinco repeticiones. Las variables evaluadas son adaptabilidad, rendimiento y aceptabilidad.

Para la evaluación del rendimiento se tomaron datos de producción en toneladas métricas por hectárea, y la evaluación de la variable aceptabilidad se efectuó haciendo una encuesta a 30 personas después de haber consumido materiales de malanga.

Al evaluar la adaptabilidad se observó que el cultivar proveniente de Malacatán San Marcos es el material que tiene mejor desarrollo vegetativo, bajo las condiciones y manejo que se efectuó la evaluación. El rendimiento de los cultivares no tuvo diferencia significativa entre sí. Un estudio realizado por Montepeque en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá en el año 2001 reporta un rendimiento total máximo de 31.9tm/ha., y para el presente estudio los rendimientos totales son de 35.3tm/ha., 37.04tm/ha. Y 33.85tm/ha., para Ixquisis, Malacatán y Retalhuleu respectivamente, estos son mayores que los reportados por Montepeque. El cultivar con mejor grado de aceptación fue el de Malacatán, las características que le dieron esta atribución fue el menor tiempo de cocimiento y mejor sabor.

Según el estudio realizado la malanga se desarrolló desde la siembra hasta la cosecha en 14 meses, para lo cual el principal problema fue el riego ya que la mano de obra y el uso de gasolina para la bomba sube los costos (ver p. 53); el uso de semilla proveniente de cormelos y no del corno principal alarga demasiado el ciclo del cultivo.

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la aldea Ixquisis, municipio San Mateo Ixtatán en el departamento de Huehuetenango, se observa una alta dependencia de los cultivos de café y cardamomo, debido a que son los únicos cultivos que generan ingresos y fuentes de empleo.

Estas personas carecen de alternativas para generar ingresos, y poder así satisfacer sus necesidades, tanto económicas como nutricionales, ya que los empleados que trabajan en las fincas no ganan ni el salario mínimo, este oscila entre los Q20.00 a Q40.00 diarios sin prestaciones laborales y no cubre las necesidades básicas para el sustento familiar.

Según las instituciones que apoyan el estudio, las personas de la región tienen una dieta alimenticia muy des balanceada, ya que se conoce que el 90% basa su alimentación en el frijol y la tortilla de maíz y aún racionando la comida para que alcance para todos los miembros de la familia; y el 10% restante comen carne, queso por lo menos una a dos veces por semana, pero no significa que tengan una buena nutrición.

La malanga (*Colocasia sp.*) es un recurso que se desarrolla muy bien en el país, no tiene muchas dificultades en cuanto a su desarrollo, ya que casi no se conocen enfermedades y plagas que le atacan, es una muy buena fuente nutricional, a pesar de ello no son consumidos ni cultivados comercialmente por la población, por lo que se considera un cultivo potencial como fuente de producción.

Es necesario conocer cuáles son las características tanto agronómicas como de rendimiento y aceptación de los cultivares de malanga en la región de Ixquisis, para poder así realizar un aprovechamiento óptimo de los recursos económicos, realizando inversiones en cultivares que presenten las mejores características.

3. JUSTIFICACION

Según datos de AGEXPRONT, la malanga (*Colocasia sp.*) tiene gran importancia mundial como alimento energético, es así que USDA Y MOSCAMED promueve el cultivo y consumo de la malanga en la región. Los precios altos del mayorista de \$23 por caja de 18.18 kg. y los precios más bajos de \$21.67 la caja de 18.18 kg. de malanga blanca, en el mercado de los EE.UU. provenientes de Costa Rica; por lo que se considera es muy importante para promover dicho cultivo, más aún con apoyo del Departamento de Agricultura de los EE.UU. En el mercado nacional en Supermercados la Torre 1 kg. de malanga se cotiza a un precio de Q.14.00 (16-01-2007) por lo que se considera importante promover tanto el cultivo como consumo de la misma¹.

Al comparar el contenido alimenticio se encuentra que la hoja de malanga con relación a la espinaca y acelga tiene: 34% más de proteína que la espinaca y acelga, 75% y 77% más de calcio que la espinaca y acelga, 72% y 96% más de vitamina "C" que la espinaca y acelga y 96% y 95% más de vitamina "A" que la espinaca y acelga, todos los datos son para espinaca y acelga respectivamente (tabla 2. p. 64). Comparando el contenido alimenticio del corno de malanga con tubérculos convencionales como de camote, papa y yuca se tiene: 92% menos Kcal. que el camote, 89% menos Kcal. que la papa y 93% menos Kcal. que la yuca; 60% más de proteína que el camote, 36% más de proteína que la papa y 60% más de proteína que la yuca; 27% más de calcio que el camote, 8% más de calcio que la papa y 48% menos de calcio que la yuca (ver cuadro 28 p. 64).

"La malanga constituye una magnífica opción para cultivarla en la región, la planta es muy resistente a plagas y enfermedades y su inversión es relativamente baja"²,

¹ AGEXPRONT; Banco Centroamericano de Integración Económica; Manual Técnico de producción Comercial de Malanga (*Xanthosoma sp.*). Guatemala.

² AGUILAR BRENES, E. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Guía del Cultivo de Tiquisque 6 p. San José Costa Rica. Citado 25-08-2005; (EN LINEA) citado en <http://www.sica.goec/agronegocios/productos%20para%20invertir/raices/malanga/malanga.pdf>

aproximadamente de 1.27%, lo cual constituye una buena opción, por los pocos recursos económicos que poseen los agricultores, en promedio ganan Q.750.00 al mes que apenas les alcanza para comer y no tienen destinado nada para invertir en pesticidas para el control de plagas.

4. MARCO TEORICO

4.1 MARCO CONCEPTUAL

4.1.1 Generalidades del cultivo de la malanga (*Colocasia esculenta*.)

4.1.1.1. Aspectos Generales

El ñampí, chamol o taró (*C. esculenta*), conocida en Guatemala como malanga fue uno de los primeros cultivos domesticados por el hombre. Su origen exótico lo hace presentar una serie de ventajas comparado con la producción de otras especies nativas (ausencia de plagas, enfermedades y control de malezas).

Una de las características de esta especie y que la convierten en excelente opción para suelos anegados, es su capacidad para soportar inundaciones durante buena parte del año.

El consumo de la malanga, en nuestro medio, es generalizado principalmente en el área rural, la limitante de su consumo en el área urbana obedece a la poca oferta de este producto en el mercado. A pesar de que en algunos lugares del país principian a sembrarla de manera comercial.

En otros países (como Costa Rica) han aprovechado de mejor forma este recurso, de tal manera que han abierto los mercados de Estados Unidos, Puerto Rico y de Europa, generando divisas, para 1996, equivalentes a 10 millones de dólares al exportar 10 millones de kg de cormos frescos. Guatemala muestra ventaja comparativa si se tiene en cuenta la distancia hacia los principales mercados de exportación (Estados Unidos y Puerto Rico) por lo que se podría considerar como otro beneficio del cultivo (4).

4.1.1.2. Origen

Según Torre (10) la malanga o taró parece originarse en el extremo oriente, la palabra "taró" viene de la Polinesia, donde esta planta constituye la base de la alimentación

indígena. Según estudios del autor este género es oriundo de la India y del Japón. También se le llama “taró de China”.

4.1.1.3. Botánica y características del cultivo

La malanga pertenece a la familia de las aráceas, la clasificación de las formas cultivadas de esta hortaliza es tan difusa, como la forma en que se diseminó por el mundo, pues a la especie se le conoce con los siguientes nombres *Arum esculentum*, *Caladium esculentum*, y *Colocasia antiquorum*; según De León, citado por Bolaños (3) la especie *C. esculentum* se podría dividir en 2 grupos de clones diferentes como para conformar 2 subespecies (*C. antiquorum* y *C. esculentum*) en las que a su vez se encuentra una gran variabilidad genética, originada en parte por mutaciones somaclonales.

La malanga es una planta herbácea que se caracteriza porque su pecíolo se inserta en el tercio inferior del limbo, es suculenta y alcanza la altura de entre 1 y 2 m, con hojas de pecíolo largo, láminas verdes oblongo-ovaladas, el cormo central es grande, esférico y comestible (fue la razón de domesticación de esta planta). La pulpa es generalmente blanca, existiendo clones de pulpa coloreada hasta llegar al morado.

La planta no produce semilla, es posible que se deba a que la cosecha se hace antes del año y las inflorescencias no tienen la oportunidad de formarse.

La única especie de malanga (*C. esculenta* L. *Schot*) que hay en Guatemala es introducida. Sin embargo, en la actualidad se encuentra naturalizada en el norte y sur del país, creciendo con vegetación secundaria y se cultiva en pequeña escala en huertos familiares.



Foto no. 1 Plantación de malanga bajo riego (experimento).

4.1. 1.4. Adaptabilidad

La malanga es una planta esencialmente tropical, en Guatemala se adapta bien desde los 0 hasta los 1,000 msnm, requiere de precipitaciones altas (1,800-3,000 mm) y bien distribuidas, temperaturas entre 25 y 30 °C, así como buena luminosidad.

Esta especie tiene la capacidad de poder adaptar su desarrollo a suelos con mal drenaje, hasta el punto de poder crecer y desarrollarse bajo inundación, no obstante, no puede soportar períodos de sequía. Los suelos pesados dificultan el crecimiento de la planta y el de los cormos (4).

4.1. 1.5. Métodos de propagación

Según Torre (10) La malanga se puede multiplicar ya sea por el cormo principal o por cormelos. Poda de cormelos; ésta es necesaria para lograr mejor tamaño del cormo principal, esencialmente cuando se piensa en producir para exportación.

Cuando se utiliza el cormo principal de la planta madre, el período normal de siembra es durante la entrada de la estación lluviosa, pero si se dispone de riego se puede realizar todo el año.

Entre el material que se usa, como semilla, con más frecuencia están:

- Fragmentos de los cormos principales.
- La punta del tubérculo principal que incluye la yema central.
- Los tubérculos pequeños y secundarios o plantas jóvenes (cormelos).



Foto no. 2 Semilla extraída de la punta del tubérculo principal después de la cosecha(madre).

4.1. 1.6. Valor nutritivo y formas de consumo

Una de las formas de consumo de los cormos es asándolos en pequeñas rodajas, también se utilizan en sopas, dulces, cremas y fritas. Las hojas tiernas se pueden comer como las espinacas; las maduras sirven de alimento al ganado.

Los cormos de la malanga tienen un valor nutritivo más alto que la papa, pero existe el inconveniente de que su ciclo vegetativo es de entre 6 y 8 meses si la siembra se realiza con semilla proveniente de cormos principales, porque si se hace con cormelos puede hacerse la cosecha hasta en 14 meses después de la siembra.

Tiene un alto contenido de tiamina, riboflavina, vitamina C y hierro. Es un excelente alimento por su contenido de proteína del producto húmedo que es de 1.7 a 2.5%,(ver cuadros 27, 28, 29 y 30 p. 64) en los cuales se detalla y compara el contenido alimenticio de la malanga con otros cultivos que tienen similar desarrollo.

4.1.2. Manejo del cultivo

4. 1.2.1. Zonas y épocas de siembra

La malanga es una hortaliza del trópico bajo húmedo. Se cultiva tanto en suelos livianos con buen drenaje como en suelos arcillosos y con dificultades para desalojar el exceso de humedad. Los mejores resultados se obtienen cuando la siembra se hace en suelos con buenos contenidos de materia orgánica, y pH entre 5.5 y 6.5 (4).

4. 1.2.2. Preparación del terreno

En cuanto a las condiciones del suelo, el cultivo produce rendimientos adecuados en gran variedad de éstos. De acuerdo con las necesidades de la planta para lograr mejor producción en suelos con problemas de inundación, se recomienda hacer terrazas de tamaño variable de 1/2 a 1/4 manzana) con el fin de poder inundar el cultivo, cada terraza deberá ir separada una de la otra por medio de bordas (4).

4.1.2.3. Siembra

El material más recomendable para su efecto es la punta del tubérculo principal con la yema principal; aunque también se pueden emplear los cormelos con la desventaja de que su uso prolonga el período a la cosecha. Para la siembra en terrazas, la distancia recomendada es de 0.80 m entre surcos y 0.70 m. entre plantas.

De preferencia la plantación debe estar completamente expuesta al sol y luego de sembrada inundar hasta cubrir la base de los cormos, a una altura de 5 a 10 cm. La

cantidad de material vegetal para la siembra de una hectárea es de 45.5 kg (10 quintales) (4).

4.1.2.4. Control de malezas

El hecho de poder inundar las terrazas favorece el control de las malezas, a tal grado que sólo aquellas que se adaptan a suelos anegados pueden sobrevivir, para su control se seca la terraza o estanque y se eliminan en forma manual, ya que se considera el único componente que incide negativamente sobre los rendimientos (4).

4.1.2.5. Plagas y enfermedades

Otra cualidad de esta especie es que no es necesario ningún control quizá porque es una especie introducida. El daño por plagas y enfermedades se puede considerar nulo. De igual manera, algunos autores reportan que este cultivo se encuentra libre del ataque de plagas de importancia económica (5).

4.1.2.6. Fertilización

La planta responde positivamente a aplicaciones de fertilizante (bajo inundación o en seco) así como a las de nitrógeno y fósforo, pero la respuesta al potasio únicamente ocurre en el cultivo en seco (4)

Bolaños (3) recomienda usar 70 kg/ha de nitrógeno, 40 kg/ha de fósforo y potasio. El nitrógeno se fracciona en 3 aplicaciones. La primera conviene hacerla 2 meses después de la siembra y se aplica junto con el fósforo y la mitad del potasio. La segunda se debe hacer a los 3 meses de la siembra y la última a los 5.

4.1.2.7. Prácticas culturales

Según Torre (10) El deshije es una práctica normal en las plantaciones, aproximadamente 3 meses después de la siembra, se eliminan los brotes menos desarrollados y se deja sólo 1 por cada sitio de siembra. El aporque también es una práctica necesaria para evitar el amacollamiento, se realiza el primero entre los 20 y 30 días después de la siembra y el segundo a los 60 días.

4.1.2.8. Cosecha

Según Torre (10) Este cultivo tarda entre 6 y 8 meses o más dependiendo de la localidad. La madurez del cultivo se identifica por el cambio de color de sus hojas, éstas se tornan amarillentas, lo que identifica el proceso de senescencia y es el momento adecuado para que los cormos sean arrancados. Retrasar la cosecha permite lograr cormos más desarrollados, con rendimiento medio de 8 a 15 toneladas/hectárea.

4.1.2.9. Lavado y limpieza

En esta práctica se realiza la separación de los cormelos y se limpia el corno principal para su venta o consumo, su conservación y almacenamiento son delicados; plantean los mismos problemas que la papa (4).

4.1.2.10. Comercio

Los principales países exportadores de malanga son Costa Rica, Nicaragua y Panamá. Las diferentes variedades cultivadas y comercializadas se diferencian principalmente por el color (malanga blanca, lila o morada, y eddoes) sin embargo, todas las variedades son similares en el sentido de que son cilíndricas, pulpa amarilla, peso promedio de 0.91 Kg. a 1.82 Kg., sin deformaciones o daños físicos. Costa Rica es el principal país exportador de la región con alrededor de 8,031 ha. de área cultivada, que representan una producción promedio actual de 80,310 toneladas métricas, aunado a que el país manifiesta un incremento anual de producción potencial del 10%.

Nicaragua tiene tradicional experiencia en el cultivo y utilización de la malanga en la alimentación de su población; un alto porcentaje de la producción se utiliza para el consumo interno. A pesar de lo anterior, este país manifestó al 2000, un incremento de su producción potencial en la tasa del 30%, la más alta en el istmo. En la actualidad, el área cultivada con malanga en Nicaragua es de 491 hectáreas.

Panamá está incrementando sus áreas de cultivo (25% de aumento en su producción potencial anual), con una visión de expansión en el corto plazo, ya que sólo cuenta con 170 hectáreas cultivadas (8).

4.1.2.11 Exportación

En Europa, la malanga se denomina eddo/dasheen y su consumo ha alcanzado cierta popularidad, sobre todo en España, Francia y Finlandia. En este último país se presentan los mejores precios para el producto. Otros mercados europeos que han mostrado dinamismo en sus importaciones son Italia, Suiza, Suecia y Reino Unido. Las posibilidades en el mercado europeo se basan en ofrecer el producto a precio competitivo. AGEXPRONT-AGRITRADE- IICA. 1999.

- a. Países de destino: durante el período de 1997 a 1998, Costa Rica exportó malanga a 17 países localizados en Norteamérica, Europa, América del Sur y el Caribe. Nicaragua realizó sus envíos principalmente a los mercados de Puerto Rico, Estados Unidos y Costa Rica. Panamá sólo a Estados Unidos de Norteamérica.
- b. El volumen de exportación para los 3 países en su orden fue de 10,066 tm. para Costa Rica, 8,861 para Nicaragua y 722 para Panamá.
- c. Estacionalidad de las exportaciones: los países centroamericanos ofrecen el producto en forma continua durante todos los meses del año.
- d. Los envíos se intensifican entre febrero y abril, de acuerdo con la demanda del mercado.
- e. Calidad del producto para exportación: la malanga que se exporta de Centroamérica es de alta calidad. Los cormelos tienen en promedio 12.5 centímetros de largo y 2 de diámetro, son lisos, sin manchas y con peso mayor a los 100 gramos.
- f. Forma de presentación de la oferta exportable: entero, fresco, en contenedor, refrigerado a una temperatura de 50 °C.
- g. Forma de empaque y embalaje para exportación: cajas de cartón reciclable, de 25 y 50 libras.
- h. Transporte para exportación: marítimo.
- i. Mercado y perspectivas: los Estados Unidos de Norteamérica constituyen el principal mercado para la malanga de Centroamérica; tiene que competir con el producto que proviene de Brasil, Jamaica, Perú y Colombia. La ventaja del producto centroamericano es su permanencia durante todo el año y su relativa cercanía al mercado norteamericano.(8)

4.2. MARCO REFERENCIAL

Ver Capítulo I, de la página 6 a la 18. (Diagnostico)

4.2.1. Procedencia del Material Experimental

a. Cultivar de finca Varsovia de Malacatán, San Marcos

Una de las características de este cultivar es la pulpa de color blanco, herbácea vivaz con rizomas tuberosos, mata abierta con grandes hojas arqueadas, follaje persistente; largo pecíolo envainante en la base que se inserta en el centro del limbo; hojas coriáceas, carnosas, codado-sagitadas, con venas color blanquecino; este cultivar es originario de una zona muy cálida, altitud de 370 metros sobre el nivel del mar, con temperatura media de 27 °C, precipitación pluvial media anual de 5985.7 milímetros, humedad relativa de 50%.

b. Cultivar de Retalhuleu

Planta herbácea vivaz con rizomas tuberosos, mata abierta con grandes hojas arqueadas, follaje persistente; largo pecíolo envainante en la base que se inserta en el centro del limbo; hojas coriáceas, carnosas, codado-sagitadas, intensamente marcadas por venas de color violeta; este cultivar proviene de una zona muy húmeda subtropical calida, elevación media de 1312 pies sobre el nivel del mar(400 msnm), temperatura promedio de 26 °C, humedad relativa promedio anual de 76%, precipitación promedio anual de 2154 mm.

c. Cultivar de Aldea Ixquisis

De pulpa blanca, herbácea vivaz con rizomas tuberosos, mata abierta con grandes hojas arqueadas, follaje persistente; largo pecíolo envainante en la base que se inserta en el centro del limbo; hojas coriáceas, carnosas, codado-sagitadas, con venas color blanquecino.

5. HIPOTESIS

- El cultivar de malanga (*Colocasia sp.*) proveniente de Malacatán, San Marcos tendrá mejor adaptación, rendimiento y aceptación en comparación con los demás, bajo las condiciones del Centro de Capacitación Agropecuario de Ixquisis, San Mateo Ixtatán, Huehuetenango.

6. OBJETIVOS

6.1 General

Evaluar la adaptabilidad y rendimiento de tres cultivares de Malanga (*Colocasia sp.*), en la aldea Ixquisis, San Mateo Ixtatán, Huehuetenango, como alternativa alimenticia para el consumo humano.

6.2 Específicos

- Evaluar la adaptabilidad de tres cultivares de Malanga (*Colocasia sp.*) en las condiciones del Centro de Capacitación Agropecuario de Ixquisis, San Mateo Ixtatán, Huehuetenango.
- Evaluar el rendimiento de tres cultivares de Malanga (*Colocasia sp.*) en las condiciones del Centro de Capacitación Agropecuario de Ixquisis, San Mateo Ixtatán, Huehuetenango.
- Evaluar la aceptabilidad de tres cultivares de malanga (*Colocasia sp.*) en las condiciones del Centro de Capacitación Agropecuario de Ixquisis, San Mateo Ixtatán, Huehuetenango.

7. METODOLOGÍA

Se compararon tres materiales de malanga (*Colocasia sp.*) provenientes de distintas regiones, uno de Malacatán San Marcos, uno de Retalhuleu y otro de la Aldea Ixquisis. El cultivar de la Aldea de Ixquisis se utilizó como testigo.

7.1. Metodología Experimental

7.1.1. Diseño Experimental

El diseño utilizado en el experimento fue en Bloques al azar contando con tres cultivares y cinco repeticiones cada cultivar, para un total de quince parcelas experimentales.

Cuadro 1. Distribución del experimento.

* * * * *	* * * * *	* * * * *
* * * * *	* * * * *	* * * * *
* * * * *	* * * * *	* * * * *
* * * * *	* * * * *	* * * * *
C1R2	C2R1	C3R3
* * * * *	* * * * *	* * * * *
* * * * *	* * * * *	* * * * *
* * * * *	* * * * *	* * * * *
* * * * *	* * * * *	* * * * *
C2R4	C1R4	C3R5
* * * * *	* * * * *	* * * * *
* * * * *	* * * * *	* * * * *
* * * * *	* * * * *	* * * * *
* * * * *	* * * * *	* * * * *
C3R2	C1R5	C2R2
* * * * *	* * * * *	* * * * *
* * * * *	* * * * *	* * * * *
* * * * *	* * * * *	* * * * *
* * * * *	* * * * *	* * * * *
C1R1	C2R5	C3R4
* * * * *	* * * * *	* * * * *
4 m e t r o s	1 mt	<u>Unidad</u> * * * * * (6 plantas) * * * * * experimental.
C3R1	0.5mt C2R3	C1R3

| --2.5 metros--- |

Referencias

C1: Malanga de Ixquisis. C2: Malanga de Malacatán. C3: Malanga de Retalhuleu.

7.1.2. Unidad Experimental

Cada parcela experimental contó con 4 surcos de 5 plantas cada uno, para un total de 20 plantas por parcela experimental. Se dio un distanciamiento de 0.5 metros entre planta y 1 metro entre surcos. La unidad experimental la constituyeron 6 plantas, utilizando la parte central descartando los bordes.

7.1.3. Modelo Estadístico

Bloques al azar: se seleccionó este modelo estadístico ya que se tiene certeza acerca de la heterogeneidad del ambiente donde se realizó la evaluación.

$$Y_{ij} = u + T_i + B_j + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Variable respuesta (Rendimiento de la malanga).

u = efecto de la media general (Rendimiento de la malanga).

B_j = efecto del j -ésimo bloque

T_i = efecto del i -ésimo cultivar.

E_{ij} = efecto del error experimental.

7.2. Variables Respuesta

7.2.1 Adaptabilidad

La evaluación de la adaptabilidad se basó en una metodología creada por el Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI, por sus siglas en inglés), la cual consiste en tomar una serie de características de la planta, generar una media de cada cultivar con estas características (variables), la cual se denomina media poblacional, luego se hace un promedio de la media poblacional de los cultivares en evaluación y se obtiene una media general la cual se denomina comparador poblacional; los cultivares que superan en su respuesta ecológica al comparador poblacional, se consideraran como los mejor adaptados.

VARIABLES MEDIDAS A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA:

- Número de cormos brotados.
- Número de brotes emitidos

VARIABLES MEDIDAS AL FINAL DEL CICLO DEL CULTIVO:

- Área basal (perímetro de la base del cormo a nivel del cuello y luego el área basal en cm cuadrados).
- Altura total (del suelo hasta la última hoja, en metros).
- Número total de hojas.
- Cobertura (proyección vertical de las hojas hacia el suelo, midiéndose el radio al tallo central, luego el área en metros cuadrados).

7.2.2 Rendimiento

- Peso total de cormos en tm/ha
- Peso de cormos comerciales en tm/ha
- Peso de cormos no comerciales (tamaño pequeño, poco desarrollado, con poca materia comestible, cortados o enfermos) en tm/ha.

7.2.3 Aceptabilidad

Para conocer la aceptabilidad de los cultivares bajo estudio se proporcionó los materiales ya cocinados a 30 familias. Luego se pasó una encuesta, para medir la aceptabilidad (ver cuadro 16).

Se tomó como aceptabilidad para esta investigación la respuesta de las personas al consumir los cultivares en estudio, respondiendo cada persona de las familias, sus preferencias de ciertas características organolépticas de sabor, color y olor.

7.3. Manejo del Experimento

7.3.1 Preparación del terreno:

Se aplicó herbicida sistémico, a los 30 días después se chapeó y sacó la maleza, luego se removió la tierra con una retroexcavadora, de este paso quedaron terrones grandes que se deshicieron con azadón, las raíces que quedaron del pasto de estrella africana se sacaron con rastrillo, las cuales se acarrearon con la ayuda de un carretón y tractor.

7.3.2 Siembra:

Se efectuó mediante el uso de cormos proporcionados por la Institución, los cuales se sembraron a un metro entre surco y cincuenta centímetros entre planta, sembrando un corno por postura.

7.3.3 Fertilización:

Se aplicaron 455 kg (10 quintales) de estiércol de bovino seco, 2 semanas antes de la siembra, 4 kg de 15-15-15 dos meses después de la siembra, 2.33kg de 15-15-15 tres meses después de la siembra, 2.33 kg de Urea 5 meses después de la siembra, 2.33 kg de Urea 8 meses después de la siembra esto por 150 metros cuadrados. Las aplicaciones se dividieron en dos partes, una en el momento que se indica y la otra a los 5 días. Esto se hizo con el fin de que la planta aprovechara al máximo el abono ya que estaba lloviendo demasiado y si se le aplicaba todo el abono se lavaría. A los tres cultivos evaluados se les aplicó el mismo tratamiento incluyendo el testigo.

7.3.4 Control de malezas:

Se realizaron 2 limpiezas a los 2.5 y 6 meses a todo el cultivo.

7.3.5 Aporque:

Se realizaron dos aporques a los 2.5 y 6 meses.

7.3.6 Riego:

Se efectuaron 14 riegos en total, más frecuentes en los meses de enero a abril (2006), estos se hicieron con el criterio que habían ocasiones en las que no llovía muy frecuentemente y las hojas se estaban enrollando entonces era necesario aplicar el riego.

7.3.7 Control de plagas y enfermedades:

No fueron necesarios ya que los cultivos no presentaron problemas significativos.

7.3.8 Cosecha:

Se realizó en forma manual con el uso de machete, a los 14 meses después de la siembra. La cosecha se hace frecuentemente entre los 6-8 meses, pero esta cosecha pudo estar influenciada por el ambiente de la región donde se realizó, y además por lo general se usa como de plantas madres, y la semilla que proporciono la Institución fue de hijuelos pequeños de malanga, que se estima de 2 meses de desarrollo, lo cual alargo el tiempo de cosecha.

7.4 Análisis Estadístico

Se realizaron análisis de varianza a las variables cuantitativas:

- Área basal (cm²).
- Altura total (m).
- Cobertura (m²).
- Número de cormos brotados.
- Número de brotes emitidos.
- Número total de hojas.
- Peso total de cormos(tm/ ha).
- Peso de cormos comerciales(tm/ha).
- Peso de cormos no comerciales(tm/ha).

A las variables número total de hojas, número de brotes emitidos y número de cormos brotados se le aplico una transformación de datos, utilizando la transformación de la raíz cuadrada de "x".

En los casos en que se presentó diferencia significativa se utilizó la prueba de comparación múltiple de medias, de acuerdo con el criterio de Tukey.

Para determinar el grado de aceptación, se realizó un análisis de calidad culinaria, a través de una codificación elaborada por Montepeque(7), asignándole valores altos a aquellas características que para el estudio son de mayor interés, a continuación se presenta la codificación utilizada:

	Característica culinaria	Valor
I.	Tiempo de cocimiento	
	1 hasta 30 minutos	3
	2 mayor de 30 a 50 minutos	2
	3 mayor de 50 minutos	1
II.	Le gustó el sabor	
	1. ma	3
	2. a	2
	3. pa	1
III.	Le gustó el olor	
	1. ma	3
	2. a	2
	3. pa	1
IV.	Le gustó el color	
	1. ma	3
	2. a	2
	3. pa	1
V.	Combustible utilizado	
	1. leña	
	2. gas	
VI	Recipiente utilizado para cocimiento	
	1. olla de barro	
	2. olla de peltre	

VII. Grado de aceptación(es el promedio general obtenido a partir de la sumatoria de los valores de cada tratamiento en las repeticiones).

1. poco aceptable (pa)	de 0.0 a 1.99...
2. aceptable(a)	de 2.0 a 2.59...
3. muy aceptable (ma)	de 2.6 a 3.0

Referencia: pa=poco aceptable. a=aceptable. ma=muy aceptable.

Metodología tomada de Montepeque(7).

8. RESULTADOS

8.1 ADAPTABILIDAD

Mediante una serie de variables descritas anteriormente, se evaluó la adaptabilidad de tres cultivares y los resultados se detallan a continuación:

8.1.1 Número de cormos brotados

Cuadro 2. Resumen Análisis de Varianza.

FV	GL	SC	CM	Valor de F	F critica
CULTIVARES	2	0.37	0.185	11.56 *	4.46
BLOQUES	4	0.08			
ERROR EXP.	8	0.13	0.016		
TOTAL	14	0.58			

El análisis de varianza indica que existe diferencia significativa en el número de cormos brotados entre los cultivares, para este caso se aplicó la prueba múltiple de medias Tukey.

Cuadro 3. Comparación Múltiple de Medias TUKEY.

MATERIAL	MEDIA	GRUPO TUKEY
Malacatán	20	A
Ixquisis	20	A
Retalhuleu	17.2	B

Es evidente que los cultivares de Ixquisis y Malacatán tienen el mismo número de cormos brotados a los 30 días después de la siembra y el cultivar de Retalhuleu tiene estadísticamente menor número de brotes en comparación a los cultivares antes mencionados. El cultivar de Retalhuleu tiene un 86% de brotación a los 30 días después de la siembra, el cultivar de Ixquisis y Malacatán tienen un 100% de brotación para esta fecha. El cultivar de Retalhuleu brotó en un 100% a los 39 días después de la siembra. Esta variación en el número de cormos brotados se estima fue afectada por la selección de la semilla y el clima de Ixquisis. Además la semilla de Retalhuleu e Ixquisis fueron

seleccionadas de vegas de río y permanecían con humedad, mientras que al momento de la plantación no tuvo la misma humedad, lo cual provoco en cierto momento estrés hacia la planta, lo cual no afecto al cultivar de Ixquisis pero si al de Retalhuleu ya que no se desarrollo con la misma rapidez que los demás. La semilla proveniente de Malacatán San Marcos, es explotada comercialmente y ha sido estresada, aunque no por mucho tiempo, esto contribuyo a obtener una brotación del 100% de la semilla plantada.

8.1.2 Número de brotes emitidos

Cuadro 4. Resumen ANDEVA

FV	GL	SC	CM	Valor de F	F crítica
CULTIVARES	2	0.42	0.21	4.20 NS	4.46
BLOQUES	4	0.26			
ERROR EXP.	8	0.39	0.05		
TOTAL	14	1.07			

El ANDEVA indica que no existe diferencia significativa en el número de brotes emitidos entre los cultivares, es decir que estadísticamente los cultivares tienen el mismo número de producción de brotes.

8.1.3 Área basal (cm²)

Cuadro 5. Resumen ANDEVA de Área Basal

FV	GL	SC	CM	Valor de F	F crítica
CULTIVARES	2	929.01	464.51	4.77 *	4.46
BLOQUES	4	3630.07			
ERROR EXP.	8	778.55	97.32		
TOTAL	14	5337.63			

Según el ANDEVA existe diferencia significativa en el desarrollo del área basal entre los cultivares, es necesario utilizar la prueba múltiple de medias Tukey.

Cuadro 6. Comparación Múltiple de Medias TUKEY.

MATERIAL	MEDIA	GRUPO TUKEY
Malacatán	114.3 cm ²	A
Ixquisis	99.98 cm ²	B
Retalhuleu	96.20 cm ²	B

La prueba múltiple de medias Tukey, indica que El cultivar de Malacatán tiene el mejor desarrollo de área basal con 114.3 cm², luego le siguen los cultivares de Ixquisis y Retalhuleu con 99.98 y 96.20 cm² respectivamente, esta característica nos proporciona información acerca del tamaño de corno que se produce por cultivar y tomando en cuenta la preferencia de tamaños que tienen las personas al momento de comprar, explotar el cultivar más preferido; también puede influir en la toma de decisiones de que mercado se pretende satisfacer, ya sea Industrial o consumidor final.

8.1.4 Altura total de la planta (m.).

Cuadro 7. Resumen ANDEVA

FV	GL	SC	CM	Valor de F	F crítica
CULTIVARES	2	0.02	0.01	0.4 NS	4.46
BLOQUES	4	0.63			
ERROR EXP.	8	0.2	0.025		
TOTAL	14	0.85			

El ANDEVA indica que no existe diferencia significativa en la altura total de la planta, entre los cultivares, todos presentan un desarrollo homogéneo.

8.1.5 Número de hojas

Cuadro 8. Resumen ANDEVA

FV	GL	SC	CM	Valor de F	F crítica
CULTIVARES	2	0.03	0.015	2.4 NS	4.46
BLOQUES	4	0.22			
ERROR EXP.	8	0.05	0.00625		
TOTAL	14	0.3			

Según el ANDEVA no existe diferencia significativa en el número de hojas entre los cultivares, todos presentan un desarrollo homogéneo.

8.1.6 Cobertura (m²)

Cuadro 9. Resumen ANDEVA

FV	GL	SC	CM	Valor de F	F crítica
CULTIVARES	2	0.05	0.025	0.18 NS	4.46
BLOQUES	4	2.56			
ERROR EXP.	8	1.14	0.1425		
TOTAL	14	3.75			

Según el ANDEVA no existe diferencia significativa en el área de cobertura entre los cultivares, estos tienen un desarrollo muy similar, ninguno sobresale más que otro.



Foto no. 3. Estadísticamente hay un desarrollo homogéneo en el número de hojas y la variable cobertura entre los cultivares

8.1.7 Valor de Importancia

Cuadro 10. Análisis comparativo entre los 3 cultivares, aplicando el valor de importancia.							
ETAPA	I. 30 días después de la siembra			II. 14 meses después de la siembra			
CULTIVAR	VARIABLE						
	Número de cormos brotados	Número de brotes emitidos	Área basal (cm ²)	Altura total(m)	Número total de hojas	Cobertura (m ²)	Valor de importancia.
Ixquisis	20	3.57	99.98	1.07	3.97	1.68	21.71
Malacatán	20	5.01	114.3	1.05	3.1	1.74	24.2 *
Retalhuleu	17.2	4.87	96.2	0.92	2.96	1.59	20.62
MEDIAS	19.06	4.48	103.49	1.01	3.34	1.67	22.18 COMPARADOR POBLACIONAL

Según el análisis de valor de importancia descrito en el Cuadro 10, El cultivar que mejor se adaptó a las condiciones de Ixquisis es El cultivar de Malacatán, San Marcos con un valor de 24.2 mayor que el comparador poblacional, incluso esta mejor adaptado que el testigo, esto se estima se debe a que el cultivar de Malacatán ya se desarrolla comercialmente y el cultivar de Ixquisis únicamente cerca de charcos de agua o vegas de río. Si se observan los resultados del cuadro anterior el cultivar de Malacatán presentó los más altos resultados en la mayoría de variables evaluadas, siendo la mayor el Área Basal, y presentando menores resultados en las variable de altura total y número total de hojas únicamente comparado con el cultivar de Ixquisis.

El cultivar de Malacatán tiene cierta ventaja comparado con el cultivar de Retalhuleu e Ixquisis, que como ya se mencionó estos solo se desarrollan en charcos de agua o vegas de río mientras que el cultivar de Malacatán se desarrolla comercialmente, y durante esta explotación el cultivar ha sido sometido a ciertas prácticas, por ejemplo una

de ellas es el estrés hídrico, y aunque no ha sido una evaluación formal, se estima que la semilla extraída de estas plantas, es lo que le permite superar a los demás cultivares.

También cabe mencionar que para el desarrollo de los cultivares el principal problema y factor que incide en una plantación comercial es el agua y dependiendo de la adaptación y respuesta de los cultivares a ciertos momentos de estrés hídrico no prolongados así será el rendimiento de los mismos.

8.2 RENDIMIENTO

8.2.1 Peso total de cormos

En el cuadro 11 se presenta el ANDEVA para determinar si existen diferencias significativas en el peso total de cormos, se obtuvo el siguiente resultado:

Cuadro 11. Resumen ANDEVA

FV	GL	SC	CM	Valor de F	F crítica
CULTIVARES	2	25.51	12.76	0.28 NS	4.46
BLOQUES	4	1436.44			
ERROR EXP.	8	369.59	46.2		
TOTAL	14	1831.54			

El ANDEVA demuestra que no existe diferencia significativa en el rendimiento total de los cultivares de Malacatán, Ixquisis, y Retalhuleu, los rendimientos promedio de los cultivares son aceptables ya que comparados con otros estudios realizados son mucho mejores. Por ejemplo Montepeque(7) reporta cultivares con un rendimiento total máximo de 31.9tm/ha. En un estudio realizado en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, Suchitepéquez, en el año 2001, y para el presente estudio los rendimientos totales son de: 35.3tm/ha., 37.04tm/ha. y 33.85tm/ha. para Ixquisis, Malacatán y Retalhuleu respectivamente. A pesar de que el cultivar de Malacatán es el que presenta el resultado más alto de rendimiento, estadísticamente no es significativo.

8.2.2 Peso de cormos comerciales.

Cuadro 12. Resumen ANDEVA peso de cormos comerciales.

FV	GL	SC	CM	Valor de F	F crítica
CULTIVARES	2	56.72	28.36	0.42 NS	4.46
BLOQUES	4	1800.08			
ERROR EXP.	8	543.12	67.89		
TOTAL	14	2399.92			

El ANDEVA demuestra que no existe diferencia significativa en el rendimiento de cormos comerciales entre los cultivares de Malacatán, Ixquisis, y Retalhuleu. Los rendimientos obtenidos son: Ixquisis 33.83tm/ha., Malacatán 34.27tm/ha., Retalhuleu 29.95tm/ha.

8.2.3 Peso de cormos no comerciales

Cuadro 13. Resumen ANDEVA

FV	GL	SC	CM	Valor de F	F crítica
CULTIVARES	2	14.81	7.41	0.83 NS	4.46
BLOQUES	4	53			
ERROR EXP.	8	71.62	8.95		
TOTAL	14	139.43			

El ANDEVA demuestra que no existe diferencia significativa en el rendimiento de cormos no comerciales entre los cultivares de Malacatán, Ixquisis, y Retalhuleu.

Cuadro 14. Análisis porcentual de rendimiento

CULTIVAR	Rendimiento total,(tm/ha.) (100%)	Cormo comercial	% cormo comercial	Cormo no comercial	% cormo no comercial
Ixquisis	35.3	33.83	95.84	1.47	4.16
Malacatán	37.04	34.27	92.52	2.77	7.48
Retalhuleu	33.85	29.95	88.48	3.9	11.52

Los resultados de este cuadro indican que el cultivar de Ixquisis tiene el más alto porcentaje de corno comercial que es de 95.84%, y además tiene la menor pérdida de corno, es decir de corno no comercial que es de 4.16%. El cultivar de Malacatán a pesar que tiene el más alto rendimiento de corno total, tiene un 3.32% menos de corno comercial comparado con el cultivar de Ixquisis, y esto lo ubica en el segundo lugar. El cultivar de Retalhuleu esta en ultimo lugar ya que tiene el menor rendimiento y el mayor porcentaje de corno no comercial o dañado. Cabe mencionar que la mayoría de daños causados a los cormos de malanga fueron ocasionados por conejos y esto podría evitarse controlando los mismos.

8.3 ACEPTABILIDAD

Para la evaluación de la aceptabilidad de los cultivares se paso una encuesta que se detalla en el cuadro 16 p. 60, y el análisis de datos proporcionó el resultado siguiente: el cultivar de Malacatán, San Marcos tiene un grado aceptable por parte de las personas que lo degustaron ya que es mas suave y permite un mejor sabor, además presenta el menor tiempo de cocimiento. El cultivar de Ixquisis y Retalhuleu tienen un grado poco aceptable por parte de las personas que degustaron los cultivares. Estos resultados se obtuvieron tomando en cuenta las características ya mencionadas. Ninguno de los cultivares tiene un grado muy aceptable. (Cuadro 17, Resultados de encuesta).

Cuadro 15. Grado de aceptabilidad de la Malanga (*Colocasia sp.*) en términos de porcentaje

Cultivar	Número de personas entrevistadas	Poco aceptable	%	Aceptable	%	Muy aceptable	%
Ixquisis	30	18	60	12	40	0	0
Malacatán	30	0	0	27	90	3	10
Retalhuleu	30	25	83.33	5	16.67	0	0

Realizando un análisis porcentual de los resultados se genera la información siguiente: Para el cultivar de Ixquisis, el 60% de las personas entrevistadas tienen un grado poco aceptable del cultivar y el 40% tiene un grado aceptable del cultivar.

Para el cultivar de Malacatán, San Marcos, el 90% de las personas entrevistadas tienen un grado aceptable del cultivar y el 10% restante tiene un grado muy aceptable del cultivar, este resultado se estima puede influir en la decisión para decidir el cultivar que se promoverá en Ixquisis.

Para el cultivar de Retalhuleu, el 83.33% de las personas entrevistadas (30) tienen un grado poco aceptable del cultivar y el 16.67% restante tienen un grado aceptable del cultivar.

Todas las personas entrevistadas son de cuatro aldeas diferentes, Yalanhuitz, Ixquisis, Concepción, Yulchen, y los resultados de las encuestas son de personas que no tienen mucha experiencia en la realización de este tipo de evaluaciones, pero a pesar de eso se estima que las respuestas son satisfactorias.

Todas las personas antes de someterlas a degustar cada uno de los cultivares se les proporcionaron instrucciones precisas de las características organolépticas que necesitábamos les dieran mucha importancia tales son el Sabor, Color y olor del cultivar.

8.4 Costos

8.4.1 COSTO DE PRODUCCIÓN POR MANZANA, RENTABILIDAD DEL CULTIVO.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
A. COSTO DIRECTO				
1. Mano de obra				
1.1 Preparación del terreno				
- Limpia	Jornal	16	31.70	507.20
- Barbecho	Jornal	32	31.70	1014.40
- Trazo y camelloneado	Jornal	32	31.70	1014.40
1.2 Siembra				
- Preparación de la semilla	Jornal	16	31.70	507.20
- siembra	Jornal	48	31.70	1521.60
- resiembra	Jornal	16	31.70	507.20
1.3 Labores Culturales				
- Limpias	Jornal	48	31.70	1521.60
- Fertilización	Jornal	64	31.70	2028.80
- Calzas o aporque	Jornal	80	31.70	2536.00
- Control de plagas	Jornal	32	31.70	1014.40
1.4 Cosecha				
- Arrancado	Jornal	32	31.70	1014.40
- Pre-Clasificado	Jornal	32	31.70	1014.40
- Acarreo	Jornal	7	31.70	221.90
2. Insumos				
2.1 Semilla	qq	21	200.00	4200.00
2.2 Pesticidas	**			1000.00
2.3 Fertilizantes(Orgánicos)				
- 0-0-60	qq	16	110.00	1760.00
- 15-15-15	qq	4	105.00	420.00
2.4 Adherente	Litros	3	25.00	75.00
Total costos directos				1878.50
B. COSTO INDIRECTO				
1. Administración 5%				093.93
2. IGGS 6%				312.71
3. Financieros 21%				594.49
4. Imprevistos 5%				093.93
5. Renta de la tierra	Manzana	1	800.00	800.00
Total costos indirectos				8895.05
C. Costo por Manzana				0773.55
D. Rendimiento Esperado	qq	561.55		
E. Costo Unitario	qq			54.80
F. Ingreso por Venta	qq	561.55	125.00	

				70193.75
G. Ingreso Neto				39420.21
H. Rentabilidad %				21.93

Fuente: AGEXPRONT 2001(1).

8.4.2 COSTO DE PRODUCCIÓN DEL PROYECTO

POR CUERDA (400 m²), AÑO 2006

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO(Q.) UNITARIO	TOTAL
A. COSTO DIRECTO				
1. Mano de obra				
1.1 Preparación del terreno				
- Limpia	jornal	9	67.00	603.00
- Barbecho	horas	5	100.00	500.00
- Barbecho	jornal	8	67.00	536.00
- Trazo y camelloneado	jornal	2	67.00	134.00
1.2 Siembra				
- Preparación de la semilla	jornal	1	67.00	67.00
- siembra	jornal	3	67.00	201.00
- resiembra	jornal	1	67.00	67.00
1.3 Labores Culturales				
- Limpias	jornal	3	67.00	201.00
- Fertilización	jornal	5	67.00	335.00
- Calzas o aporque	jornal	3	67.00	221.00
- Control de plagas	Jornal	2	67.00	134.00
- Riego	Jornal	28	67.00	1,876.00
* gasolina	Galones	10	30.00	300.00
1.4 Cosecha				
- Arrancado	jornal	3	67.00	221.00
- Pre-Clasificado y lavado	jornal	4	67.00	268.00
- Acarreo	jornal	2	67.00	134.00
2. Insumos				
2.1 Semilla	unidad	880	0.40	352.00
2.2 Flete de semilla	--	1	760.00	760.00
2.2 Pesticidas	**			200.00
2.3 Fertilizantes(Orgánicos)				
- 15-15-15	qq	1	130.00	130.00
- UREA	qq	1	90.00	90.00
- Bovinaza	saco	10	30.00	300.00
Total costos directos				7,630.00
B. COSTO INDIRECTO				
1. Administración 5%				381.50
2. IGGS 6%				457.80

3. Financieros 21%				1,602.30
4. Imprevistos 5%				381.50
5. Renta de la tierra	cuerdas	1	100.00	100.00
Total costos indirectos				2,923.10
C. Costo por Manzana				10,553.10
D. Rendimiento Esperado	qq	28.82		
E. Costo Unitario	qq			366.17
F. Ingreso por Venta	qq	28.82	125.00	3,602.50
G. perdida				6,950.60
H. % de perdida				65.86

Según los resultados obtenidos en el desarrollo de la evaluación del proyecto se detallan pérdidas hasta en un 65%, pero cabe mencionar que siempre en el primer año de cualquier proyecto no siempre se obtienen ganancias. En el proyecto se hacen inversiones en la preparación del terreno que al inicio es muy alto porque se tienen que pagar muchos jornales, maquinaria cuando se tienen recursos, insumos. Otro aspecto que es importante mencionar es que el costo de la semilla y el flete son muy altos y hace que se incrementen los mismos; el pago de cada jornal que hace la empresa es de Q. 67.00 y hace también que se incrementen los costos. Para los agricultores que se interesen en desarrollar un cultivo de malanga se les apoyará con semilla y no necesitan pagar por la semilla ni mucho menos el flete que es tan caro.

8.4.3 COSTO DE PRODUCCIÓN POR CUERDA (400 m²)

(Tomando para los jornales el salario mínimo, sin costo de semilla y flete y sin el uso de maquinaria) AÑO, 2006.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO(Q.) UNITARIO	TOTAL
A. COSTO DIRECTO				
1. Mano de obra				
1.1 Preparación del terreno				
- Limpia	Jornal	9	31.70	285.30
- Barbecho	Jornal	8	31.70	253.60
- Trazo y camelloneado	Jornal	2	31.70	63.40
1.2 Siembra				
- Preparación de la semilla	Jornal	1	31.70	31.70
- siembra	Jornal	3	31.70	95.10
- resiembra	Jornal	1	31.70	31.70
1.3 Labores Culturales				
- Limpias	Jornal	3	31.70	95.10

- Fertilización	Jornal	5	31.70	158.50
- Calzas o aporque	Jornal	3	31.70	95.10
- Control de plagas	Jornal	2	31.70	63.40
- Riego	Jornal	28	31.70	887.60
* gasolina	Galones	10	30.00	300.00
1.4 Cosecha				
- Arrancado	Jornal	3	31.70	95.10
- Pre-Clasificado y lavado	Jornal	4	31.70	126.80
- Acarreo	Jornal	2	31.70	63.40
2. Insumos				
2.2 Pesticidas	**			200.00
2.3 Fertilizantes(Orgánicos)				
- 15-15-15	qq	1	130.00	130.00
- UREA	qq	1	90.00	90.00
- Bovinaza	Saco	10	30.00	300.00
Total costos directos				3,365.80
B. COSTO INDIRECTO				
1. Administración 5%				168.29
2. IGGS 6%				201.95
3. Financieros 21%				706.82
4. Imprevistos 5%				168.29
5. Renta de la tierra	Cuerda	1	100.00	100.00
Total costos indirectos				1,345.35
C. Costo por Cuerda				4,711.15
D. Rendimiento Esperado	qq	28.82		
E. Costo Unitario	qq			240.10
F. Ingreso por Venta	qq	28.82	125.00	3,602.50
G. perdida				1,108.65
H. % de perdida				23.53

Realizando un análisis de los costos reales que tiene el agricultor, se observó que aun se obtiene una pérdida del 23.53% pero hay que considerar que el agricultor realiza toda la mano de obra, el no tiene costos indirectos y los costos de mano de obra son menores al segundo y tercer año y los costos van disminuyendo y se pueden alcanzar mejores resultados, ya que el cultivo ya se encuentra establecido y se puede explotar hasta por 5 años para hacer una nueva siembra total de la plantación.

9. CONCLUSIONES

- El cultivar mejor adaptado a las condiciones de Ixquis es el de Malacatán San Marcos, debido a que en los resultados obtenidos presenta las mejores características en comparación a los demás.
- Estadísticamente no existe diferencia significativa de rendimiento entre los cultivares de Ixquis, Malacatán y Retalhuleu, aunque haciendo un análisis porcentual se determinó que el material de Malacatán presenta el mejor rendimiento.
- El cultivar con mejor grado de aceptabilidad es el de Malacatán, San Marcos, teniendo una calificación de aceptable, por parte de las personas evaluadas.
- El ciclo del cultivo de malanga se alarga hasta en un 75% (14 meses) al utilizar semilla proveniente de hijuelos y no del corno principal o planta madre.

10. RECOMENDACIONES

- Cultivar el material de Malacatán, San Marcos en la localidad, por la adaptabilidad y aceptación presentada en la evaluación.
- Hacer evaluación de los cultivares, utilizando diferentes tipos de recetas para conocer si existe alguna diferencia de aceptabilidad entre los cultivares, ya que se sabe que los materiales anteriormente evaluados estadísticamente presentan igual rendimiento.
- Hacer evaluaciones de aceptabilidad con personas del área urbana, para conocer la respuesta de esta población a los cultivares.
- Investigar sobre los requerimientos o lineamientos para la Exportación de la malanga (*Colocasia sp.*).
- Utilizar semilla proveniente del cormo principal, para obtener resultados más rápidos.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Azurdia, CA; González, MM; Morales, O. 1989. Contribuciones a los recursos genéticos de algunas aráceas comestibles (*Xanthosoma* y *Colocasia*) en Guatemala. *Tikalía* 7(1):67-78.
2. Barret, O. 1930. Los cultivos tropicales (en línea). La Habana, Cuba. p. 471-475. Consultado 25 ago 2005. Disponible en http://plantencyclo.free.fr/sp/nmauric_colocasia_esculenta_g.htm
3. Bolaños Herrera, A. 1998. Introducción a la olericultura. Costa Rica. EUNED. 351 p.
4. Fernández, MV. 1999. La malanga. *Agricultura* no. 17:26-29.
5. IGN (Instituto Geográfico Nacional GT). Mapa topográfico de la república de Guatemala: hoja Huehuetenango, no. 1961-II. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.
6. López Salguero, AO; Soberanis, A. 1998. Estudio de factibilidad para la implementación de proyectos productivos para la finca Chaquenalito, San Mateo Ixtatán, Huehuetenango. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 275 p.
7. Montepeque Monterroso, CA. 2001. Evaluación de siete cultivares de malanga (*Colocasia Sp.*) y tres cultivares de Quequexque (*Xanthosoma Sp.*) en San Miguel Panán, Suchitepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 59 p.
8. Samayoa, O. 2001. El mercado internacional de la malanga. *Agricultura* no. 44:26-27.
9. Simmons, Ch; Tárano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Traducido por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. p 882.
10. Torre, FK De la; Cujo, P. 1989. Compendio de agronomía tropical. Costa Rica, IICA. tomo 2.

12. APÉNDICE

Cuadro 16: Boleta de encuesta

Boleta de encuesta para evaluar la aceptabilidad de la malanga
(citado de Montepeque(7)).

Nombre: _____

Descripción	Cultivar I			Cultivar II			Cultivar III		
	Pa	a	Ma	Pa	a	ma	pa	a	ma
Sabor									
Color									
Olor									
Tiempo cocimiento									
Combustible utilizado	Leña		Gas	Leña		Gas	Leña		Gas
Recipiente utilizado	Olla peltre	Olla de barro	Olla de peltre	Olla de barro	Olla de peltre	Olla de barro	Olla de peltre	Olla de barro	Olla de barro

Pa= poco aceptable. a = aceptable. ma = muy aceptable.

Cuadro 17. Resultados de encuesta

Descripción de característica																		
No. En.	Tiempo de cocimiento			Sabor			Olor			Color			Promedio de valores			Grado de aceptación		
	CI	CII	CIII	CI	CII	CIII	CI	CII	CIII	CI	CII	CIII	CI	CII	CIII	CI	CII	CIII
1	1	2	1	2	3	2	2	2	2	2	3	2	1.75	2.5	1.75	pa	a	pa
2	1	2	1	2	3	2	2	2	2	2	3	2	1.75	2.5	1.75	pa	a	pa
3	1	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1.75	2.25	1.75	pa	a	pa
4	1	2	1	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2.00	2.25	1.75	a	a	pa
5	1	2	1	2	3	2	2	2	2	2	3	2	1.75	2.5	1.75	pa	a	pa
6	1	2	1	2	3	2	2	2	2	2	3	2	1.75	2.5	1.75	pa	a	pa
7	1	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	2.00	1.75	a	a	pa

8	1	2	1	2	3	2	2	3	2	2	3	2	1.75	2.75	1.75	pa	ma	pa
9	1	2	1	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2.00	2.25	2.00	a	a	a
10	1	2	1	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2.00	2.25	1.75	a	a	pa
11	1	2	1	2	3	2	2	3	2	2	3	2	1.75	2.75	1.75	pa	ma	pa
12	1	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	2.00	1.75	a	a	pa
13	1	2	1	2	3	3	2	2	2	2	2	2	1.75	2.25	2.00	pa	a	a
14	1	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	2.00	1.75	a	a	pa
15	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1.75	2.00	1.75	pa	a	pa
16	1	2	1	2	3	3	2	2	2	2	2	2	1.75	2.25	2.00	pa	a	a
17	1	2	1	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2.00	2.25	1.75	a	a	pa
18	1	2	1	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2.00	2.75	1.75	a	a	pa
19	1	2	1	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2.00	2.25	1.75	a	a	pa
20	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1.75	2.00	1.75	pa	a	pa
21	1	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1.75	2.25	1.75	pa	a	pa
22	1	2	1	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2.00	2.25	2.00	a	a	a
23	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1.75	2.00	1.75	pa	a	pa
24	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1.75	2.00	1.75	pa	a	pa
25	1	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	2.00	1.75	a	a	pa
26	1	2	1	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2.00	2.00	2.00	a	a	a
27	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1.75	2.00	1.75	pa	a	pa
28	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1.75	2.00	1.75	pa	a	pa
29	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1.75	2.00	1.75	pa	a	pa
30	1	2	1	2	3	2	2	3	2	2	3	2	1.75	2.75	1.75	pa	ma	pa
	Promedio general												1.85	2.25	1.79	pa	a	pa
Pa= poco aceptable. a=aceptable. ma=muy aceptable.																		

Datos Utilizados para generar información en la evaluación de la adaptabilidad de los cultivares de malanga (*Colocasia sp.*):

Cuadro 18. Datos de campo de la variable número de cormos Brotados.					
CULTIVARES	BLOQUES				
Ixquisis	20	20	20	20	20
Malacatán	20	20	20	20	20
Retalhuleu	17	15	16	18	20

Cuadro 19. Datos de campo de la variable número de brotes emitidos.					
CULTIVARES	BLOQUES				
Ixquisis	2.67	2.50	4.83	4.50	3.33
Malacatán	5.33	5.00	5.50	4.50	5.00
Retalhuleu	5.50	4.50	6.33	3.17	4.83

Cuadro 20. Datos de campo de la variable número de hojas promedio.					
CULTIVARES	BLOQUES				
Ixquisis	3.00	3.67	2.67	3.00	4.00
Malacatán	3.70	3.33	2.33	3.00	3.16
Retalhuleu	2.80	3.67	2.33	2.67	3.33

Cuadro 21. Datos de campo de la variable área basal(cm ²)					
CULTIVARES	BLOQUES				
Ixquisis	67.93	102.07	102.07	98.34	129.49
Malacatán	107.15	115.75	106.78	104.96	136.85
Retalhuleu	79.8	106.05	102.07	69.99	123.11

Cuadro 22. Datos de campo de la variable altura total de la planta (m).					
CULTIVARES	BLOQUES				
Ixquisis	0.78	1.10	0.88	0.94	1.67
Malacatán	1.09	1.08	0.93	0.93	1.24
Retalhuleu	0.74	1.25	0.80	0.83	1.26

Cuadro 23. Datos de campo de la variable cobertura (m ²).					
CULTIVARES	BLOQUES				
Ixquisis	1.19	1.79	1.3	1.23	2.9
Malacatán	2.07	1.85	1.32	1.34	2.10
Retalhuleu	1.07	2.20	1.48	1.18	2.04

Datos Utilizados para generar información, para evaluar el rendimiento de los cultivos de malanga (*Colocasia sp.*):

Cuadro 24. Datos de campo de la variable peso de cormos total(tm/ha.).					
CULTIVARES	BLOQUES				
Ixquisis	18.9	36.46	30.61	35.37	55.18
Malacatán	37.04	41.57	20.26	32.65	53.67
Retalhuleu	25.70	38.17	33.26	21.47	50.64

Cuadro 25. Datos de campo de la variable peso de cormos comerciales (tm/ha.).					
CULTIVARES	BLOQUES				
Ixquisis	14.21	36.46	27.97	35.37	55.18
Malacatán	37.04	32.12	15.87	32.65	53.67
Retalhuleu	17.38	33.64	29.48	18.59	50.64

Cuadro 26. Datos de campo de la variable peso de cormos no comerciales (tm/ha.)					
CULTIVARES	BLOQUES				
Ixquisis	4.69	0	2.65	0	0
Malacatán	0	9.45	4.38	0	0
Retalhuleu	8.31	4.54	3.78	2.87	0

Cuadros que detallan el valor nutritivo de la malanga (*Colocasia sp.*) y otros cultivos.

Cuadro 27. Comparación del contenido alimenticio de la espinaca, acelga y hojas de malanga.

COMPARACIÓN DEL CONTENIDO ALIMENTICIO DE LA ESPINACA ACELGA Y HOJAS DE MALANGA (100g de porción comestible, base fresca)				
ALIMENTO	PROT.(g)	CALCIO Mg	VIT.C Mg	VIT. A U.I
MALANGA	4.4	268	142	29,385
ESPINCA	2.9	66	40	1,067
ACELGA	2.9	62	6	1,335

Fuente: Colegio de Postgraduados, Universidad de Veracruz
Curso Taller: Nutrición humana a base de hortalizas hidrófilas

Cuadro 28. Comparación del contenido alimenticio de la malanga (cormo) con tubérculos convencionales.

COMPARACIÓN DEL CONTENIDO ALIMENTICIO DE LA MALANGA(CORMO) CON TUBERCULOS CONVENCIONALES (100g de porción comestible, base fresca)			
ALIMENTO	KCAL	PROTEINA(g)	Ca.(g)
MALANGA	8.5	2.5	19.10
CAMOTE	103	1.0	14.00
PAPA	76	1.6	17.50
YUCA	121	1.0	28.20

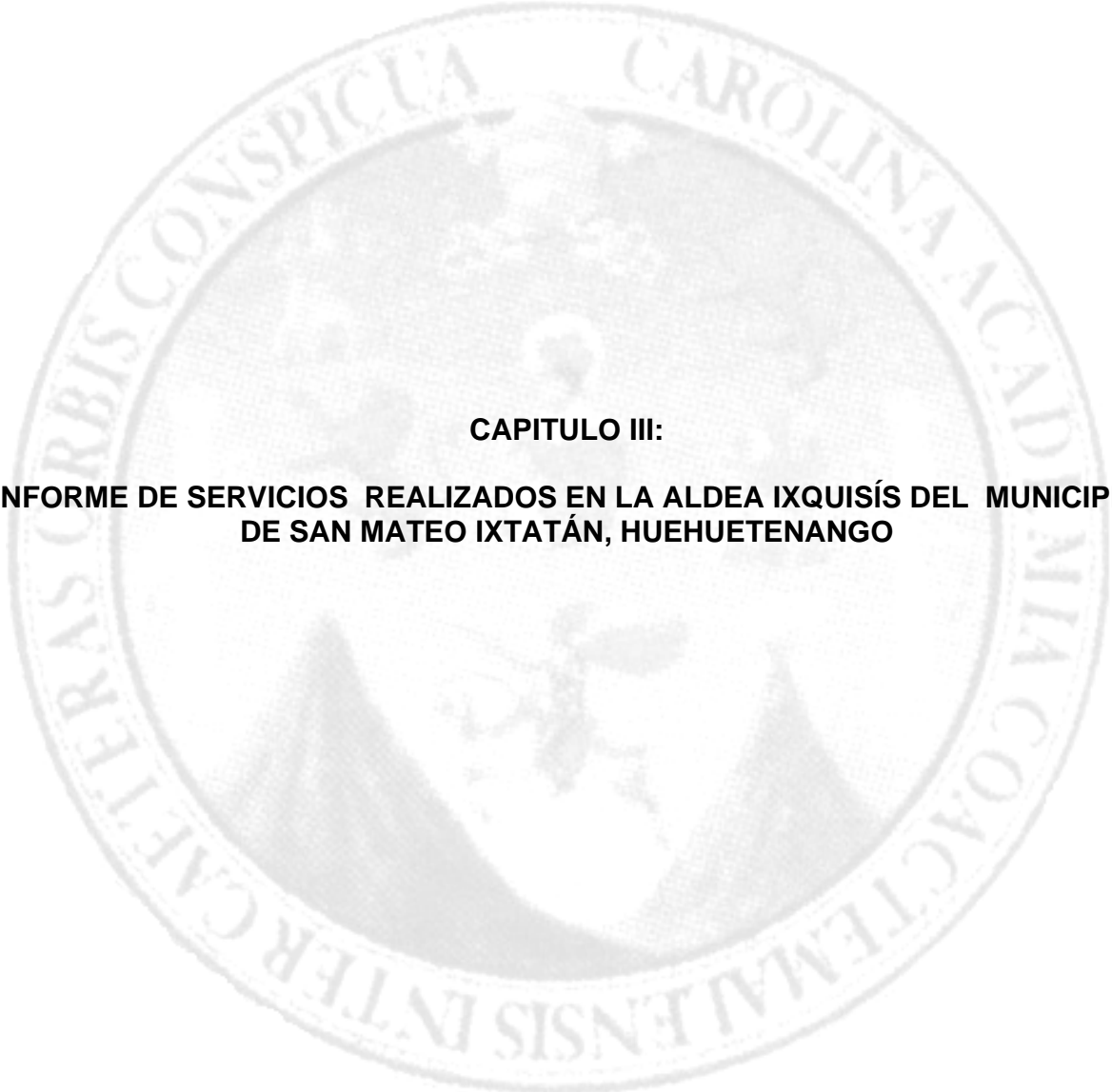
Fuente: Colegio de Postgraduados, Universidad de Veracruz, México

Cuadro 29. Composición de alimentos para uso en América Latina

Composición de alimentos para uso en América Latina, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá			
Valor energético	132 cal	Humedad	65.9%
Proteína	1.7gm	Grasa	0.3gm
Hidratos de C totales	30.9gm	Fibra	0.6gm
Ceniza	1.2gm	Calcio(Ca)	14mg
Fósforo(P)	56mg	Hierro(Fe)	0.8
Vitamina "A"	10mcg	Tiamina	0.13mg
Riboflavina	0.3mg	Niacina	0.7mg
Acido ascorbico	5mg	Porción no	31%
Composición por 100gm de porción			

Cuadro 30. Composición química de 100 gr. de malanga de porción comestible.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE 100Gr. DE MALANGA DE PORCION COMESTIBLE (uso humano).- Base húmeda. COMPOSICIÓN UNIDAD		
	CORMELO CRUDO	CORMELO COCINADO
Humedad Gr	71.9	72
Proteína Gr	1.7	1.0
Grasa Gr	0.8	0.2
Carbohidratos Gr	23.8	25.7
Fibra Gr	0.6	0.4
Cenizas Gr	1.2	0.7
Ca. Mg.	22.0	26.0
P. Mg.	72.0	32.0
Fe. Mg.	0.9	0.6
Vitam. A		
Retinol mcg-meq	3	
Tiamina MG	0.12	0.08
Riboflavina MG	0.02	0.01
Niacina MG	0.6	0.4
Ácido ascórbico MG	6	
Energía Mcal/Kg.	3808	3892
Fuente: Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela. 1983		



CAPITULO III:
INFORME DE SERVICIOS REALIZADOS EN LA ALDEA IXQUISÍS DEL MUNICIPIO DE SAN MATEO IXTATÁN, HUEHUETENANGO

1. INTRODUCCIÓN

Con base en el diagnóstico elaborado en la comunidad, se realizó la priorización de los problemas. Tomando en cuenta esta información se determinaron los servicios siguientes:

- a. Capacitación y elaboración de abono orgánico tipo Bocashi.
- b. Diversificación de la producción de la comunidad a través de la distribución de pilones de tomate, semilla de repollo, rábano, zanahoria, etc.
- c. Asesoría para la producción porcina.

Estos servicios se realizaron con el propósito de apoyar técnicamente a la comunidad, tratando que tenga nuevas alternativas y técnicas de producción, mejorar sus fuentes alimenticias, y en cierta medida mejorar sus ingresos.

Ante la situación que vive la comunidad, el alto costo de fertilizantes, es necesario hacer un óptimo aprovechamiento de los recursos que se tienen para la producción, tomando como una alternativa la agricultura orgánica, específicamente con la elaboración de Bocashi, la diversificación de cultivos, crianza de animales y nuevas técnicas para la producción.

2. SERVICIO 1: CAPACITACIÓN SOBRE ELABORACIÓN DE ABONO ORGÁNICO BOCASHI

2.1 Objetivos

- A. Capacitar a los campesinos de la región, para que aprendan a utilizar de manera eficiente los recursos de la comunidad.
- B. Aprovechar de manera eficiente los desechos orgánicos, mediante la elaboración de abono bocashi.

2.2 Metodología

- A. Conformación del grupo de 20 personas.
- B. Explicación al grupo sobre las actividades a seguir para la elaboración y aplicación del abono, así como la importancia para el suelo y ambiente de producir el abono tipo bocashi.
- C. Deshacer la panela y la levadura en cubetas con agua.
- D. Mezclar los sacos de tierra, material vegetal y estiércol de animal. Al mismo tiempo se le aplicó el agua con panela y levadura.
- E. Luego se le dieron 4 vueltas para que se mezclara todo, agregándole una cantidad considerable de agua de manera que la abonera no se moje demasiado.
- F. Se cubrió la abonera con costales.
- G. Revisión de la abonera cada día para observar el proceso de descomposición y 3 volteos cada día.
- H. Aproximadamente a los 14 días la abonera estaba lista por lo que se encostaló el abono y se guardó en un lugar fresco.

2.2.1 Meta

Capacitar 20 productores para elaborar aboneras orgánicas bocashi; para contribuir a un mejor manejo agronómico de sus cultivos, reducir sus costos en la producción y mejorar gradualmente el nivel de nutrientes del suelo.

2.2.2 Recursos Utilizados

- A. 10 sacos de tierra.
- B. 10 sacos de material vegetal seco y bien picadito.(Broza, monte, cascarilla de arroz, frijol, hojas y tallo de plátano.
- C. 10 sacos de estiércol animal seco y bien picado.(gallinaza, cerdaza, ovinaza, o bovinaza).
- D. 2 libras de levadura.
- E. 8 libras de panela.
- F. 50 libras de maíz molido o afrecho

2.3 Resultados

- A. 20 personas capacitadas sobre el uso de desechos y recursos del área para convertirlos en abono orgánico.
- B. 20 personas capacitadas en la elaboración y uso del abono tipo bocashi.
- C. 30 sacos de abono bocashi.

2.3.1 Manejo agronómico

El bocashi se aplicó mezclado con tierra suelta en las siembras de hortalizas (repollo, chile pimiento, zanahoria, rábano, remolacha, brócoli, etc.); en cantidades aproximadamente de 28 a 84 gramos. Para el caso de tomate y papa se aplicaron 112 a 224 gramos. Para Limón persa, café y otros frutales 2.27 a 3.17 kg. por planta, al trasplante y cada semestre.

2.3.2 Discusión de resultados

Ixquisis es una comunidad en donde los agricultores en su mayoría se dedican al café y cardamomo desde hace muchos años, y es la fuente principal de sus ingresos. A las 20 personas productoras se les capacitó para elaborar abono tipo bocashi, así como el impacto que este tiene en el ambiente y suelo.

Este tipo de abono tiene muy buenas ventajas a mediano y largo plazo, ya que mejoran la disponibilidad de nutrientes en el suelo, no tiene impacto negativo en el ambiente y ayuda

a desarrollar una agricultura sostenible con un eficiente aprovechamiento de recursos. Una de las debilidades de este abono es el lento efecto de fertilización en las plantas que no se ve tan rápido como sucede con los abonos químicos.

2.4 Evaluación

La práctica fue muy aceptada por el grupo de personas capacitadas, posiblemente se debe a los altos costos de los productos químicos y las ventajas que tiene el abono tipo bocashi frente al químico, que además les permite a los agricultores utilizar eficientemente la mayoría de desechos orgánicos del área.

Se logró cumplir con los objetivos y metas al 100 %, ya que se capacitó al grupo meta, y se elaboró el abono tipo bocashi, como una alternativa a los abonos químicos y que a la vez contribuyen a la mejora y conservación del ambiente, utilizando sus propios recursos lo cual reduce sus costos y se va desarrollando una práctica de agricultura sostenible.

2.5 Recomendaciones

Darle seguimiento a este servicio, realizar otros tipos de productos orgánicos, hacer análisis de suelo, rendimiento de áreas donde se aplica abono químico comparado con abono orgánico, también un análisis económico para generar mayor información y poder observar el impacto que tiene la utilización de abonos orgánicos en el desarrollo de los cultivos y el ambiente.

3. SERVICIO 2: CAPACITACIÓN SOBRE CULTIVO DE HORTALIZAS

3.1 Objetivos

- A. Capacitar a los campesinos de la comunidad en la elaboración de semilleros y trasplante de diversas hortalizas.

- B. Proporcionar al agricultor una alternativa para generar ingresos y alimento.

3.2 Metodología

- Conformación del grupo de 20 personas.
- Explicación al grupo sobre las actividades a seguir para el desarrollo de las diferentes hortalizas a cultivar, se aplicó la metodología de aprender haciendo.
- Se dividió el trabajo en 4 etapas, iniciando la capacitación con plantas de brócoli y repollo, luego con güicoy y pepino, seguidamente con zanahoria remolacha y cebolla y por ultimo con tomate y chile pimiento.
- Para desarrollar cada etapa, se le daba una descripción general del cultivo a los agricultores para luego en la práctica estos lo aplicaran.
- Para los cultivos de coliflor y brócoli se realizaron semilleros, para los cultivos de tomate y chile pimiento se utilizaron pilones producidos en el invernadero construido en el centro de capacitación, y para los demás cultivos se realizó por siembra directa.
- Las actividades se desarrollaron durante 6 meses para lo cual se dividieron 2 grupos de 10 personas cada uno, para darle seguimiento a las diversas actividades (abonar, limpiar, ralea, fumigar, etc.) que necesitan los cultivos luego de iniciado el desarrollo de cada plantación (Todo lo cosechado se dividió entre los participantes).

3.2.1 Meta

Capacitar 20 productores para desarrollar cultivos de hortalizas de: brócoli (*Brassica oleracea L.*), repollo(*Brassica oleracea L.*), güicoy(*Cucúrbita pepo L.*), pepino(*Cucumis sativa L.*), tomate(*Lycopersicon esculentum Mill.*), chile pimiento(*Capsicum annum L.*), zanahoria(*Daucos carotae L.*), remolacha(*Beta vulgaris L.*), cebolla(*Allium cepa L.*).

3.2.2 Recursos Utilizados

- Semilla de: brócoli, repollo, güicoy, pepino, zanahoria, remolacha cebolla.
- Pilones de tomate y chile pimiento.
- 454 kg. de Fertilizante 15-15-15, 454 kg. de UREA, 12 sacos (272 kg.) de abono orgánico.

3.3 Resultados

- 20 personas capacitadas sobre el manejo de hortalizas.
- Cosecha de los cultivos desarrollados.

3.3.1 Manejo agronómico

Para los cultivos en general se realizó una desinfección de suelo, se aplicó riego cuando fue necesario, se realizaron fumigaciones con diversos productos según muestreos y se efectuaron limpiezas en los momentos necesarios.

3.3.2 Discusión de resultados

Ixquisis es una comunidad en donde los agricultores en su mayoría se dedican al café y cardamomo desde hace muchos años, y es la fuente principal de sus ingresos.

A las 20 personas productoras se les capacitó para desarrollar cultivos de hortalizas para consumo y utilizarlo como una alternativa para generar ingresos, utilizando técnicas que permitan aprovechar los recursos con el menor impacto al ambiente y suelo.

Las hortalizas tienen muy buenas ventajas ya que pueden generar ingresos a los agricultores, ayudan a mejorar la dieta de las personas, los desperdicios pueden utilizarse como alimento para animales y para la elaboración de aboneras. Una desventaja que tienen algunas hortalizas como el tomate y chile pimiento es que le afectan plagas y enfermedades que pueden terminar con la plantación o bajar considerablemente los rendimientos, y su control necesita altas inversiones y algunas veces si no se tienen los conocimientos necesarios para detectar la enfermedad a tiempo se puede perder la plantación.

3.4 Evaluación

La práctica fue muy aceptada por el grupo de personas capacitadas, ya que lo ven como una alternativa para poder generar ingresos y mejorar la dieta que hasta el momento tienen. Se logró cumplir con los objetivos y metas al 100 %, ya que se capacitó al grupo meta, y se desarrollaron los cultivos previstos. Además del grupo meta llegaron 4 personas a unirse, ya que ellos sembraron tomate una vez y no obtuvieron resultados muy satisfactorios, a los cuales se les capacitó en todos los puntos previstos para el grupo meta y finalizaron la capacitación con el grupo. La práctica fue tan bien aceptada que 6 de

las personas capacitadas iniciaron su propio cultivo de tomate con 200m² cada uno a los cuales se les proporciono toda la asesoría necesaria para el desarrollo del cultivo.

3.5 Recomendaciones

Darle seguimiento a este servicio, hacer evaluaciones de las hortalizas que mejor se adaptan, hacer un análisis económico para generar mayor información y poder observar el impacto que tiene la producción de hortalizas

4. SERVICIO 3: ASESORÍA PARA LA PRODUCCIÓN PORCINA

4.1 Objetivos

- Asesorar en la crianza de cerdos para la producción de carne.
- Diseñar las instalaciones necesarias para la crianza de 30 cerdos
- Supervisar y monitorear desde la etapa de levante a la ceba.

4.2 Metodología

4.2.1 Infraestructura

Para la selección del área se tomó en cuenta que fuera un lugar plano, cercano, con acceso a caminos, con disposición de agua potable, y con un buen drenaje. Según dichas condiciones se seleccionó un corral que fue modificado para cumplir con dichas especificaciones de un área total de 120 m² suponiendo un área acorde para cada animal de 4 m² . El área fue recubierta con una capa de cemento y piedra de 20 centímetros, áreas de confinamiento y bebederos.

4.2.2 Selección de porcinos

Se seleccionó la raza PIG 405 debido a que ofrece producto en canal de la mejor calidad en el mercado, ya que presenta un mayor porcentaje de magnitud, excelente rendimiento en canal, menor relación hueso versus músculo, excelente velocidad de crecimiento y conversión alimentaria.

4.2.3 Manejo

A) Limpieza

Se procuró la limpieza de cochiguera dos veces al día, Haciendo separación de sólidos y eliminado el resto por frotación.

B) Alimentación

Durante la etapa de levante que tiene un tiempo aproximado de dos meses, se les suministró concentrado ligeramente humedecido. Luego se les introdujo concentrado etapa II, el cual avanzó hasta la etapa de ceba y posteriormente se les suministro concentrado etapa tres hasta llegar al promedio de venta de 99.88kg (220 libras). Durante todas las etapas cada cerdo consumió un promedio de 227kg. (5 quintales de concentrado).

C) Vacunas

Durante las primeras semanas se le suministro la vacuna contra la fiebre porcina para evitar enfermedades.

D) Venta

Se logro contactar para la venta a la empresa PIG S.A. la cual ofreció un precio de Q18.00 por libra en pie con pesos entre 81.72 y 104.42 kg. (180 y 230 libras).

4.3 Resultados

Se logró exitosamente la producción de 30 cerdos con pesos entre los 81.72 y 104.42 kg. (180 y 230 libras) requeridos por la empresa compradora con excelentes características y con las mejores condiciones del mercado a pesar de algunas limitaciones en algunos momentos de alimento y agua debido a la ubicación. Y se dejaron procedimientos e instalaciones listas para continuar el proyecto en una etapa posterior.

4.4. Evaluación

Se le practicó una evaluación económica con la finalidad de conocer la rentabilidad del proyecto según se describe en el cuadro 31.

Se observó la relación beneficio costo y rentabilidad muy pequeña, pero esto se debe a que se dedujo el gasto total de las cochiqueras en esta primera fase, y los cerdos en promedio general alcanzaron el peso máximo de ceba de 99.88 kg. (220 libras), por lo que al continuar el proyecto se esperaría que la rentabilidad aumente.

Cuadro 31. Análisis económico de la producción porcina.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO POR UNIDAD (Q)	TOTAL(Q)
GASTOS			
Cochiquera			
Cemento	20	45.00	900.00
Madera	20	25.00	500.00
Mano de Obra	10	35.00	350.00
Tubería	12	25.00	300.00
Porcinos			
Lechones	250	30.00	7500.00
concentrado	150	125.00	18750.00
jornales	270	25.00	6750.00
Neurotoxin	1	280.00	280.00
Transporte	1	500.00	500.00
TOTAL GASTOS			35830.00
INGRESOS			
cerdos	30	1200.00	36000.00
TOTAL INGRESOS			36000.00
Relación Benéfico Costo		1.0047	
Rentabilidad (%)		0.4745	

5. BIBLIOGRAFÍA

1. Díaz Morales, FA. 2000. Descripción de tareas diarias del administrador general de la granja porcina. Agricultura no. 24:24-27.
2. Galeano Fernández, JC. 2000. Evaluación de tres formas de preparación y cuatro proporciones de pulpa de café para la elaboración de abono orgánico tipo bocashi, para la región cafetalera del municipio de Palín Escuintla. Tesis Ing. Agr. USAC, Facultad de Agronomía. 71 p.
3. Gudiel, VM. 1987. Manual agrícola superb. Guatemala, Superb. 393 p.
4. Hernández, E. 2000. Cultive repollo y optimice la producción hortícola. Agricultura no. 30:14-15.
5. Méndez, J. 1998. Diversificación agrícola. Agricultura no. 7:55-56.
6. Paz Rodríguez de Andrade, MA De la. 1998. Crianza de cerdos. Agricultura no. 6:32-34.