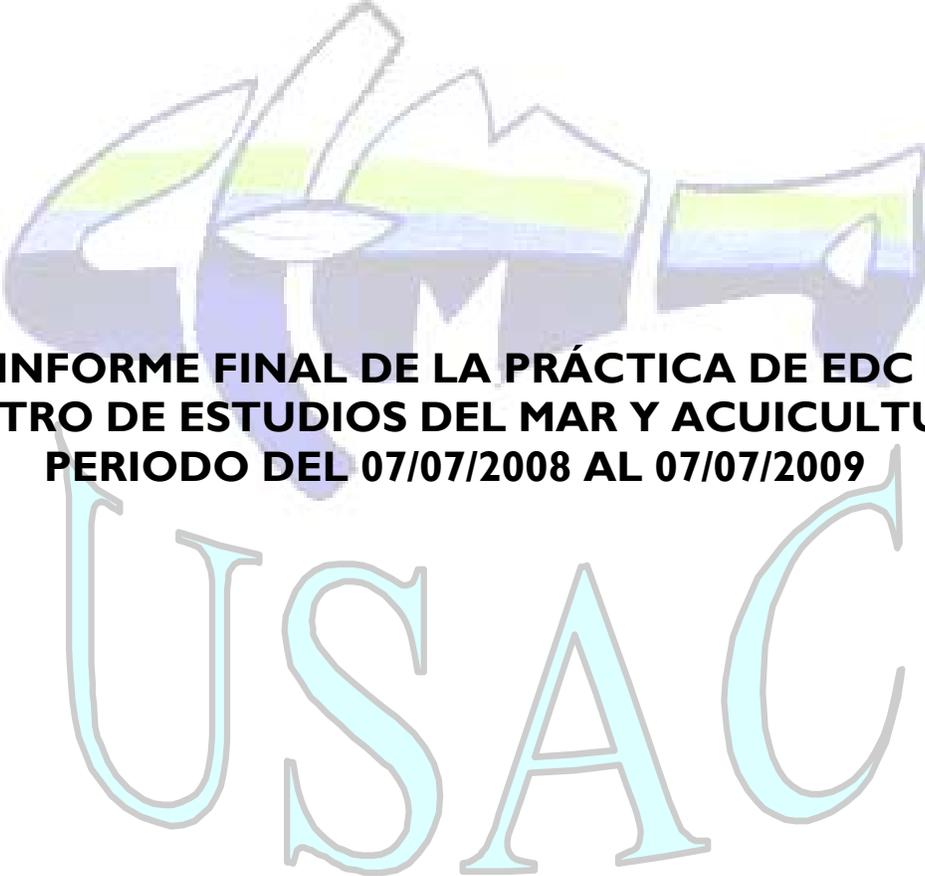


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
PROGRAMA EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD
SUBPROGRAMA EDC-BIOLOGÍA



**INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA DE EDC
CENTRO DE ESTUDIOS DEL MAR Y ACUICULTURA
PERIODO DEL 07/07/2008 AL 07/07/2009**

Nancy Amy Salcedo Herrera
Profesora Supervisora: Licda. Eunice Enriquez
Asesora de Investigación: MSc. Juana Lorena Boix Morán

Vo.Bo. Asesora de Investigación: _____

ÍNDICE

No.	Contenido	Pág.
1.	Introducción	3
2.	Cuadro de Resumen de las Actividades de EDC	4
3.	Actividades Realizadas Durante la Práctica de EDC	7
	3.1 Actividades de Servicio	7
	3.2 Actividades de Docencia	10
	3.3 Actividades no Planificadas	12
	3.4 Actividades de Investigación	13
4.	Resumen de Investigación	15
5.	Anexos	17

I. INTRODUCCIÓN

El Subprograma de Experiencias Docentes con la Comunidad –EDC- de la Carrera de Biología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, permite que el estudiante conozca la importancia de la práctica en las actividades universitarias de docencia, servicio e investigación. El mismo está estructurado en un orden lógico con la posibilidad de ajustar la calendarización de actividades según las necesidades de la Unidad de Práctica y las prioridades académicas de cada estudiante.

Las actividades del EDC se realizaron en la Unidad de Práctica seleccionada, el Instituto de Investigaciones Hidrobiológicas –IIH- del Centro de Estudios del Mar y Acuicultura –CEMA-, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Los productos del proceso enseñanza – aprendizaje establecidos para el EDC fueron el diagnóstico de la unidad de práctica, el plan de trabajo, el perfil de investigación, el protocolo de investigación, los informes bimensuales y el informe final, los cuales se realizaron acorde a los intereses en investigación y aprendizaje, así como los requerimientos del Instituto de Investigaciones Hidrobiológicas.

Entre los propósitos de la práctica de EDC encontramos el contribuir a la formación profesional del estudiante de la carrera de biología; inducir al estudiante a la práctica de las ciencias biológicas en forma de servicio, docencia e investigación; preparar al estudiante de biología para su Ejercicio Profesional Supervisado –EPS-; divulgar la realidad ambiental; y contribuir al desarrollo humano del estudiante de biología.

Dichos propósitos han sido alcanzados tanto para docencia y servicio, como para investigación. El presente informe integra en un solo documento las diversas constancias de todas las actividades realizadas durante el periodo de la práctica, así como el informe final de investigación.

2. CUADRO DE RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE EDC

No.	Programa Universitario	Nombre de la actividad	Fecha de la actividad	Horas EDC ejecutadas
A.	SERVICIO			
1	S	Actividades de Herbario	Del 03 de octubre al 22 de enero del 2009.	10
2	S	Monitoreo de situación actual de proyectos avalados y apoyados por el IIH.	Del 8 de julio al 28 de noviembre del 2008.	60
3	S	Base de datos de ejecución de proyectos del IIH.	Semanas alternas desde el 8 de julio al 28 de noviembre del 2008.	36
4	S	Listado de equipo y suministros generados por proyectos del IIH.	Semanas alternas desde el 8 de julio al 28 de noviembre del 2008.	24
5	S	Listado de Cartas de Entendimiento y Convenios CEMA – Instituciones.	1 de septiembre al 31 de octubre del 2008.	20
6	S	Apoyo a las actividades del proceso de acreditación del CEMA.	1 de julio al 28 de noviembre del 2008.	70
7	S	Organización del seminario de investigación	Octubre y noviembre del 2008.	10
8	S	Organización de seminario de unidades de práctica	Noviembre y diciembre del 2008.	10
SUBTOTAL SERVICIO				240

No.	Programa Universitario	Nombre de la actividad	Fecha de la actividad	Horas EDC ejecutadas
B.	DOCENCIA			
7	D	Conferencia de Miel de Abejas Nativas de Guatemala.	30 de julio del 2008.	04
8	D	Recaudación de Fondos para el Tortugario, Monterrico.	15 y 16 de agosto del 2008, Septiembre.	60
9	D	Simposio Latinoamericano de Etnociencias	22 y 23 de agosto del 2008.	16
10	D	Semana de la Facultad de Farmacia 2008	Del 8 al 12 de septiembre del 2008.	40
11	D	IV Encuentro Agroalimentario por AGROCYT, Sector Hidrobiológicos, IIH-CEMA.	1 de octubre al 14 de noviembre del 2008.	50
12	D	Organización para Taller de Caza y Pesca en las comunidades de Punta de Manabique.	1 de octubre del 2008 a enero del 2009.	18
13	D	Talleres de Inducción para la elaboración y ejecución de proyectos CONCYT 2008.	09 y 14 de octubre del 2008.	12
SUBTOTAL DOCENCIA				200
C.	INVESTIGACIÓN			
14	I	Revisión bibliográfica	Julio a septiembre del 2008, mayo del 2009	48
15	I	Elaboración de Perfil de Investigación	Septiembre del 2009	24
16	I	Toma de datos a través de entrevistas	12 al 13 de marzo, 1 y 2 de abril, 2009.	48

No.	Programa Universitario	Nombre de la actividad	Fecha de la actividad	Horas EDC ejecutadas
17	I	Toma de muestras botánicas y clasificación	12 al 13 de marzo, 1 y 2 de abril, 2009.	80
18	I	Integración y análisis de datos para Informes de Avance 1 y 2	Marzo y abril del 2009.	40
19	I	Tabulación de datos	Abril y mayo del 2009.	36
20	I	Análisis de datos	Mayo del 2009.	30
21	I	Establecimiento de resultados y conclusiones	Mayo del 2009	24
22	I	Integración y análisis de datos para Informe Final de Investigación	Mayo del 2009	30
SUBTOTAL INVESTIGACIÓN				360
23	Elaboración de informes			200
TOTAL DE HORAS EDC				1000

3. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PRÁCTICA EDC

3.1 Actividades de Servicio

3.1.1 Actividades de Herbario

- a. Objetivo: Contribuir a las actividades del Herbario ubicado en CECON.
- b. Descripción, método o procedimiento: Realizar las actividades asignadas por el Lic. Julio Morales Can, relacionadas con el herbario.
- c. Resultados:
 - ✚ Ordenamiento de muestras de herbario.
 - ✚ Montaje de plantas, pegado y cosido.
- d. Limitaciones o dificultades presentadas:
 - ✚ No se concluyó con esta actividad, por lo que no se obtuvo la calificación de la misma.

3.1.2 Monitoreo de situación actual de proyectos avalados y apoyados por el IIH

- a. Objetivo: Realizar de consultas personales a investigadores e instituciones involucradas, para el monitoreo de la situación actual de los proyectos avalados y apoyados por el IIH que están en ejecución.
- b. Descripción, método o procedimiento: Se utilizó el listado actualizado de los proyectos que están en ejecución en el IIH para contactar a los investigadores e instituciones involucradas. Se solicitó la información verbal y escrita necesaria para actualizar los datos con los que cuenta el IIH. Se recopilaron informes finales de algunas investigaciones.
- c. Resultados:
 - ✚ Informes técnicos y financieros de los diferentes proyectos en ejecución.
 - ✚ Se recabó información respectiva a la situación actual de proyectos avalados y apoyados por el IIH.
 - ✚ Se archivó de manera organizada dicha información.
- d. Limitaciones o dificultades presentadas:
 - ✚ Ninguna

3.1.3 Base de datos de ejecución de proyectos del IIH

- a. Objetivo: Actualizar de la base de datos respectiva a la ejecución de proyectos de investigación científico-tecnológica avalados y apoyados por el IIH.
- b. Descripción, método o procedimiento: Los datos obtenidos de informes técnicos y financieros de los proyectos en ejecución del IIH se sistematizaron en una base de datos electrónica con el programa de Excel.
- c. Resultados:
 - ✚ Actualización de la base de datos de proyectos con los que cuenta el IIH.
 - ✚ Sistematizar información técnica y financiera proveniente de informes técnicos y financieros de proyectos.
- d. Limitaciones o dificultades presentadas:
 - ✚ Ninguna.

3.1.4 Listado de equipo y suministros generados por proyectos del IIH.

- a. Objetivo: Elaborar del listado de equipo y suministros que han sido generados a través de proyectos de investigación del IIH.
- b. Descripción, método o procedimiento: Se utilizó el listado actualizado de los proyectos finalizados por el IIH para contactar a los coordinadores de los mismos. Se solicitó la información respectiva a los equipos y suministros que han brindado al IIH y al CEMA en general. Se corroboró dicha información y se integró en una base de datos. Se generaron fichas de registro para quienes utilizan dichos equipos en otras actividades tanto académicas, como de investigación.
- c. Resultados:
 - ✚ Información obtenida de investigadores, respecto al equipo y suministros adquiridos para investigaciones.
 - ✚ Se revisaron los equipos del IIH para elaborar un listado de los mismos.
 - ✚ Obtención de información para elaborar el listado de equipo y suministros del IIH.
- d. Limitaciones o dificultades presentadas:
 - ✚ Ninguna.

3.1.5 Listado de Cartas de Entendimiento y Convenios del Centro de Estudios del Mar y Acuicultura con Instituciones Nacionales e Internacionales.

- a. Objetivos: Elaborar una base de datos con la información obtenida a partir de las cartas de entendimiento y convenios entre el Centro de Estudios del Mar y Acuicultura con Instituciones Nacionales e Internacionales.
- b. Descripción, método o procedimiento: Se sistematizó en una base de datos la información obtenida de las cartas de entendimiento y convenios entre el Centro de Estudios del Mar y Acuicultura con Instituciones Nacionales e Internacionales.
- c. Resultados:
 - ✚ Organización de los datos requeridos respectivos al tema, en una tabla de Excel.
 - ✚ Se ingresaron los datos de los documentos más recientes.
 - ✚ Elaboración de la tabla para ingresar los datos respectivos.
 - ✚ Sistematización de la información más reciente respectiva al tema
- d. Limitaciones o dificultades:
 - ✚ Ninguna.

3.1.6 Apoyo a las actividades del proceso de acreditación del Centro de Estudios del Mar y Acuicultura.

- a. **Objetivos:** Realizar actividades requeridas para colaborar con el proceso de acreditación del Centro de Estudios del Mar y Acuicultura.
- b. **Descripción, método o procedimiento:** Se recabó, divulgó y sistematizó información requerida para el proceso de acreditación del Centro de Estudios del Mar y Acuicultura.
- c. **Resultados:**
 - ✚ Divulgación de actividades a realizarse en el CEMA respectivas al proceso de Acreditación.
 - ✚ Asistencia a pláticas informativas respecto al dicho proceso.
 - ✚ Tabulación de datos provenientes de encuestas realizadas a estudiantes del CEMA.
 - ✚ Organización y archivo de documentos respectivos al proceso de Acreditación del CEMA.
 - ✚ Recabar información requerida para el proceso de acreditación del Centro de Estudios del Mar y Acuicultura.
 - ✚ Divulgar información requerida para el proceso de acreditación del Centro de Estudios del Mar y Acuicultura.
- d. **Limitaciones o dificultades:**
 - ✚ Ninguna.

3.2 Actividades de Docencia

3.2.1 Conferencia de Miel de Abejas Nativas de Guatemala.

- a. Objetivo: Participar en la conferencia de Miel de Abejas Nativas de Guatemala, y MIPYMES, realizada en la Dirección General de Investigación DIGI, de la Universidad de San Carlos de Guatemala USAC.
- b. Descripción, método o procedimiento: Se asistió a la conferencia en la que se entregó diploma de participación y un libro referente al tema de Miel de Abejas Nativas.
- c. Resultados:
 - ✚ Actualización en temas relacionados con la carrera de Biología.
 - ✚ Se recopiló información escrita acerca del tema de Miel de Abejas Nativas de Guatemala, a través de un libro que integra los resultados de investigaciones referentes al tema.
- d. Limitaciones o dificultades presentadas:
 - ✚ Ninguna.

3.2.2 Recaudación de Fondos para el Tortugario.

- a. Objetivo: Participar en las actividades de educación ambiental organizadas por parte de los estudiantes de EDC y CECÓN – MONTERRICO, para recaudación de fondos para el tortugario.
- b. Descripción, método o procedimiento: Se participó en la organización, coordinación y ejecución de actividades correspondientes a educación ambiental, específicamente en el Área para Niños, reciclando papel, elaborando hojas de trabajo, e impartiendo charlas respectivas a conservación del medio ambiente. Así mismo se realizó un recorrido por la playa en busca de tortugas marinas que llegan a anidar, encontrando una de ellas.
- c. Resultados:
 - ✚ Experiencias docentes con distintos sectores de la sociedad en temas ambientales, a diversos niveles de escolaridad.
 - ✚ Recaudar fondos para el Tortugario de Monterrico, CECÓN.
 - ✚ Enseñar a los niños que asistieron el procedimiento para reciclar papel de manera artesanal.
 - ✚ Contribuir con el mejoramiento del tortugario de Monterrico, CECÓN.
- d. Limitaciones o dificultades presentadas:
 - ✚ Ninguna.

3.2.3 Simposio Latinoamericano de Etnociencias.

- a. Objetivo: Asistir a la serie de conferencias organizada a través de CEMA-CECÓN-ONCA-CYTED-SMBC, en el Centro Cultural Universitario (antiguo Paraninfo) de la USAC.
- b. Descripción, método o procedimiento: Se asistió a la serie de conferencias, se solicitará constancia de participación.
- c. Resultados:
 - ✚ Actualización en temas relacionados con la carrera de Biología.
 - ✚ Ampliar los conocimientos respecto al tema de Etnociencias.
- d. Limitaciones o dificultades presentadas:
 - ✚ Ninguna.

3.2.4 Semana de la Facultad de Farmacia 2008.

- a. Objetivo: Asistir al ciclo de conferencias realizado en la semana de aniversario de la Facultad de Farmacia 2008.
- b. Descripción, método o procedimiento: Se asistió a la serie de conferencias, se obtuvo material escrito de las mismas o de temas relacionados.
- c. Resultados:
 - ✚ Actualización en temas relacionados con la carrera de Biología.
 - ✚ Ampliar los conocimientos respectivos a ciencias naturales, especialmente los relacionados con la carrera de Biología.
- d. Limitaciones o dificultades presentadas:
 - ✚ La planificación según el programa de las conferencias era muy confusa, no se aclaraba el salón donde se realizarían las actividades.

3.2.5 Apoyo para la realización y participación en el IV Encuentro Agroalimentario realizado por AGROCYT, Sector Hidrobiológicos organizado por el IIH-CEMA.

- a. Objetivos: Brindar apoyo para la organización del IV Encuentro Agroalimentario realizado por AGROCYT en el Sector Hidrobiológicos organizado por el IIH-CEMA. Asistir a la serie de conferencias planificadas con expositores nacionales e internacionales.
- b. Descripción, método o procedimiento: Se brindará apoyo en la organización del programa del Sector Hidrobiológicos para el Encuentro Agroalimentario de AGROCYT. Se participará en dicha actividad, asistiendo a la serie de conferencias planificadas.
- c. Resultados:
 - ✚ Elaboración del programa respectivo a dicha actividad.
 - ✚ Elaboración de invitaciones para distintas personas, instituciones y/o entidades.
 - ✚ Elaboración de diplomas para expositores y constancias de participación para asistentes a la actividad.
 - ✚ Colaboración en gestiones logísticas con expositores.
 - ✚ Brindar apoyo para la organización del Encuentro Agroalimentario para el Sector Hidrobiológicos.
- d. Limitaciones o dificultades:
 - ✚ Ninguna.

3.2.6 Taller de Caza y Pesca en las comunidades de Punta de Manabique.

- a. **Objetivos:** Organizar y realizar un taller en los temas de caza y pesca en las comunidades de Punta de Manabique, para promover concienciación respecto a estas actividades y recabar información acerca de este tema.
- b. **Descripción, método o procedimiento:** Se realizará un taller en Puerto Barrios, invitando a personas de las comunidades, mediante gestión y técnicas participativas.
- c. **Resultados parciales:**
 - ✚ Planificación de las actividades a realizar en el taller y
 - ✚ Selección de las técnicas y materiales que se utilizará.
 - ✚ Elaboración de materiales con los que se trabajará en el taller.
 - ✚ Elaborar el plan de trabajo para las actividades a realizar.
- d. **Limitaciones o dificultades:**
 - ✚ No se realizó el taller por falta de fondos, sin embargo el trabajo está preparado para nueva recalendarización.

3.2.7 Talleres de inducción para elaboración y ejecución de proyectos a través de CONCYT.

- a. **Objetivo:** Participar en los talleres convocados por la SENACYT para elaboración y ejecución de proyectos que el FODECYT apoya.
- b. **Descripción, método o procedimiento:** Se asistió y participó en los talleres respectivos a elaboración y ejecución de proyectos para ser financiados por la SENACYT, a través de las convocatorias que esta institución ha realizado al CEMA.
- c. **Resultados:**
 - ✚ Se adquirieron las capacidades para elaborar propuestas de investigación con la finalidad de ser financiadas por alguna de las líneas de trabajo de CONCYT.
 - ✚ Se adquirieron las capacidades necesarias para ejecutar los proyectos aprobados en la línea FODECYT.
 - ✚ Se asistió al taller para elaboración de propuestas en las distintas líneas de financiamiento que CONCYT presenta.
 - ✚ Se participó en el taller de capacitación para ejecución de proyectos aprobados en la línea FODECYT.
- d. **Limitaciones o dificultades presentadas:**
 - ✚ Ninguna.

3.3 Actividades No Planificadas

No se realizó alguna actividad no planificada, pues estas fueron surgiendo durante el primer semestre del EDC y ya se encuentran registradas en el Informe Final de Docencia y Servicio.

3.4 Actividades de Investigación

3.4.1 Revisión bibliográfica

- a. **Objetivos:** Revisar fuentes bibliográficas para elaborar el marco teórico referente a la investigación realizada.
- b. **Descripción, método o procedimiento:** Búsqueda de bibliografía de origen físico en bibliotecas y centros de documentación, así como de origen electrónico en Internet y por consulta directa con personas que trabajan en el tema.
- c. **Resultados:** Se encontraron varias fuentes bibliográficas respecto del tema de etnobotánica, de Aldea Izabalito y bosques de Izabal, más ningún trabajo de etnobotánica en Izabal.
- d. **Limitaciones o dificultades presentadas:** existe poca información al respecto.

3.4.2 Elaboración de Perfil de Investigación

- a. **Objetivos:** Elaborar el Perfil de Investigación a realizar.
- b. **Descripción, método o procedimiento:** se elaboró un perfil de investigación siguiendo la guía de trabajo brindada por los encargados de EDC. Se sometió a revisión por el Lic. Federico Nave, quien dio correcciones las cuales se insertaron al documento previo Vo.Bo.
- c. **Resultados:** Se preparó el perfil de investigación realizada.
- d. **Limitaciones o dificultades presentadas:** ninguna.

3.4.3 Toma de datos a través de entrevistas

- a. **Objetivos:** Realizar entrevistas para toma de datos respecto a las plantas de uso común en la Aldea Izabalito, Los Amates, Izabal.
- b. **Descripción, método o procedimiento:** Se realizaron encuestas a ocho informantes de la aldea, quienes proporcionaron información acerca de plantas y sus usos etnobotánicos.
- c. **Resultados:** 40 plantas de uso común que se ubican en el lugar.
- d. **Limitaciones o dificultades presentadas:** solamente se pudieron hacer dos visitas de campo, lo que redujo posibilidades para mejores resultados y mayor cantidad de plantas.

3.4.4 Toma de muestras botánicas y clasificación

- a. **Objetivos:** Realizar un muestreo de las plantas mencionadas en las encuestas y clasificar taxonómicamente a las mismas.
- b. **Descripción, método o procedimiento:** Se consultó con el informante clave principal (Sr. Isaías Chiquel) el lugar o ubicación de los sitios en los que se encuentran las plantas mencionadas a través de las encuestas. Se solicitó permiso para colecta en el caso que fuera necesario. Se tomaron muestras botánicas para poder clasificarlas taxonómicamente.
- c. **Resultados:** Se lograron clasificar taxonómicamente 37 plantas de las 40 mencionadas en las encuestas.
- d. **Limitaciones o dificultades presentadas:** algunas muestras botánicas no estaban completas para su clasificación o se deterioraron durante el viaje de regreso, por lo que no se pudieron obtener los nombres científicos de las plantas.

3.4.5 Integración y Análisis de datos para Informes de Avance I y 2

- a. Objetivos: Integrar y analizar los datos obtenidos para realizar los informes de avances I y 2.
- b. Descripción, método o procedimiento: se sistematizó la información obtenida durante los muestreos, se consultó a expertos para apoyo en el análisis de datos.
- c. Resultados: se elaboraron los informes de avances I y 2. Limitaciones o dificultades presentadas: ninguna.

3.4.6 Tabulación de datos

- a. Objetivos: Integrar en tablas descriptivas y bases de datos estadísticas los datos obtenidos a través del muestreo.
- b. Descripción, método o procedimiento: se utilizó el programa de Windows Excell para elaborar las tablas de tabulación de datos.
- c. Resultados: Tablas con los resultados de la investigación.
- d. Limitaciones o dificultades presentadas: ninguna.

3.4.7 Análisis de datos

- a. Objetivos: Analizar los datos obtenidos e integrados en tablas.
- b. Descripción, método o procedimiento: se estableció un análisis estadístico según lo propuesto en el protocolo de investigación.
- c. Resultados: gráficos y figuras en los que se visualizan los resultados de la investigación.
- d. Limitaciones o dificultades presentadas: ninguna.

3.4.8 Establecimiento de resultados y conclusiones

- a. Objetivos: Interpretar los resultados del análisis y la tabulación de datos, elaborar conclusiones al respecto.
- b. Descripción, método o procedimiento: se interpretaron los resultados del análisis y tabulación de datos con el apoyo de expertos en análisis de datos (Lic. Manuel Ixquiac de CEMA), y con ello se obtuvieron conclusiones para la investigación.
- c. Resultados: Resultados y conclusiones de la investigación.
- d. Limitaciones o dificultades presentadas: ninguna.

3.4.9 Integración y Análisis de Datos para Informe Final de Investigación

- a. Objetivos: Integrar y analizar los datos obtenidos para realizar los informes final de investigación.
- b. Descripción, método o procedimiento: se sistematizó la información obtenida durante los muestreos, se consultó a expertos para apoyo en el análisis de datos.
- c. Resultados: se elaboró el informe final de investigación.
- d. Limitaciones o dificultades presentadas: se contó con poco tiempo para la elaboración del mismo.

4. RESUMEN DE INVESTIGACION

“ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DEL BOSQUE HÚMEDO SUBTROPICAL ADYACENTE AL LAGO DE IZABAL, ALDEA IZABALITO, LOS AMATES, IZABAL, GUATEMALA.”

El Lago de Izabal es un valioso humedal que alberga una alta diversidad de especies y proporciona múltiples bienes y servicios, adyacente al cual se encuentra la Aldea Izabalito, sitio en el cual se realizó la presente investigación. Este estudio se enfocó en el tema de la cultura material y fitoquímica tradicional, con el objeto de contribuir a la valoración del bosque húmedo subtropical de Izabal y del Lago de Izabal, a través de la identificación y determinación de usos de las plantas asociadas dicho ecosistema.

Los recursos naturales asociados al Lago de Izabal, se han visto afectados de diversas maneras debido a alteraciones con distinto origen (Castro,2008). Esto ha provocado que las poblaciones locales busquen alternativas socioeconómicas para su sustento, que muchas veces recaen sobre los recursos vegetales de los bosques. De esa manera es de importancia prioritaria compilar los conocimientos empíricos para brindar nuevas opciones al manejo de los recursos de la zona en estudio. El presente estudio proporcionará beneficios en el sector económico, social y tecnológico, a diferentes escalas en el tiempo, tanto a corto, mediano como largo plazo. El impacto de las investigaciones etnobotánicas depende, como en muchos casos, del seguimiento que se les dé a las mismas, por lo que el número de favorecidos aumenta con el tiempo.

La metodología utilizada para la ejecución de esta investigación se basó en muestreos realizados a través de la técnica de la entrevista, obteniendo datos mediante encuestas respondidas por un (1) informante clave y a siete (7) personas elegidas al azar. Dichas encuestas fueron acompañadas por colecta de muestras botánicas, con el fin de identificar taxonómicamente las especies de interés para estandarizar y enriquecer la información obtenida.

La muestra se delimitó para ser realizada a adultos mayores de 18 años. No se enfatizó en buscar a personas se dedicasen a labores que implicaran exclusivamente el uso de las plantas locales, debido a que pudo observarse que el uso de las plantas locales es de conocimiento general entre los pobladores del lugar. La muestra final se eligió entrevistando a personas al azar, según lo posible en el tiempo que duró la investigación. Las encuestas se aplicaron una sola vez a cada informante, distribuidas en dos visitas de campo, durante los meses de marzo y abril del 2009. Las muestras botánicas obtenidas fueron identificadas taxonómicamente y se encuentran pendientes de montaje y etiquetado, lo cual se hará en los días posteriores a la entrega del presente informe. Posteriormente se integrarán al herbario las muestras botánicas que sean útiles para la colección.

Los muestreos botánicos se realizaron durante las dos visitas de campo realizadas, en la época seca del año. Para el análisis de la información y la cuantificación de especies vegetales utilizadas localmente, se tomaron en cuenta todas las plantas registradas en las encuestas. Sin embargo, debido al crecimiento fenológico de algunas especies, no pudieron colectarse todas las muestras botánicas o solamente se obtuvieron incompletas para su determinación taxonómica. Para el análisis de la información se calcularon los índices de Importancia relativa de la especie, Índice de diversidad de Shannon-Wiener y el Índice de Similitud de Jaccard, con lo que se pudieron sacar las conclusiones finales de los resultados.

Se identificaron un total de treinta y nueve (39) plantas asociadas al bosque subtropical húmedo adyacente al Lago de Izabal, utilizadas por pobladores de la Aldea Izabalito. Con ello se elaboró un listado de plantas asociadas a este ecosistema. Se determinaron los usos específicos para cada planta registrada por los comunitarios de la Aldea Izabalito entrevistados. El resultado de ello fue que pudieron catalogarse siete (7) usos principales que fueron el medicinas, higiene personal, comestible, materia prima, cosmético, ornamental y medicina para animales. Para el caso de los usos medicinales, estos se subdividieron en diecinueve (19) categorías.

Se elaboró un nuevo registro de información científica, el cual apoya a la valoración del bosque húmedo subtropical de Izabal y del Lago de Izabal. Según los datos encontrados, este ecosistema es de alta importancia ecológica y principalmente socioeconómica para sus pobladores, especialmente en el tema de la salud. Se estimó la Importancia Relativa de las plantas registradas en las entrevistas. Para ello se tabularon los datos de frecuencia del uso de las especies y se calculó la proporción del número de veces en que la planta fue mencionada sobre el número total de entrevistas. Con ello se encontró que no existe mayor diferencia en el nivel de importancia que los pobladores de la Aldea Izabalito le dan al uso de las plantas.

El Índice de diversidad de Shannon – Wiener caracterizó cuantitativamente el conocimiento y uso de las plantas mencionadas. El resultado de este cálculo fue de 1.427, lo cual indica que existe una alta diversidad en el conocimiento de los usos que se les da a las plantas registradas. Se calculó el Índice de Similitud entre las entrevistas realizadas, para determinar la similitud entre el conocimiento y uso de las especies. Los resultados mostraron que existe mucha similitud entre las entrevistas realizadas a las primeras seis personas, mientras que las dos últimas entrevistas mostraron ser medianamente similares. Ninguna entrevista tuvo baja similitud.

Puede concluirse que principalmente se contribuyó a la valoración del bosque húmedo subtropical de Izabal y del Lago de Izabal, a través de la clasificación de las plantas utilizadas por los pobladores de dicho lugar, sistematizando la información obtenida dentro de bases de datos y análisis estadísticos. Los datos obtenidos reflejan niveles de importancia ecológica y socioeconómica del lugar, por lo que se recomienda realizar estudios más profundos respecto al tema de etnobotánica. Así mismo, se identificó un total de treinta y nueve plantas de plantas utilizadas por pobladores de la Aldea Izabalito, a través de la aplicación de ocho entrevistas a informantes de la comunidad, muchas de ellas introducidas desde hace muchos años. Esto nos indica que el ecosistema boscoso de la Aldea Izabalito se encuentra altamente perturbado, sin embargo el uso de las plantas, sean o no nativas, entre los pobladores es elevado.

Un estudio como el presente debiera ampliarse temporalmente por un periodo de al menos un año, lo cual permitiría realizar mayor cantidad de entrevistas y facilitaría los muestreos botánicos respectivos a la época seca y lluviosa del año. Existe posibilidad de que las plantas utilizadas por los pobladores de la Aldea Izabalito sean utilizadas con más finalidades que las encontradas a través del presente estudio, por lo que se recomienda hacer análisis fotoquímicos y otros correspondientes, para encontrar las posibilidades que nos ofrece la vegetación adyacente al Lago de Izabal. Por último, es necesario señalar la alta importancia de integrar estudios de naturaleza etnobotánica, así como programas interdisciplinarios de investigación y/o desarrollo, los cuales contribuyan a la resolución de problemas a todo nivel.

5. ANEXOS

Listado de Proyectos en Ejecución IIH - CEMA - USAC

PROYECTOS DIGI – CEMA EN EJECUCIÓN 2008			
No.	NOMBRE	INVESTIGADOR PRINCIPAL	DURACIÓN
1	"Evaluación y Manejo de las Comunidades Demersales de la Bahía de Amatique, Izabal, Guatemala: Estimación de los Impactos Pesqueros."	Lic. Manuel Ixquiac	01/02/2008 al 31/12/08
2	"Evaluación de los Impactos de la Pesca Fantasma en las Zonas Rocosas en la Plataforma del Pacífico de Guatemala; Aplicación de Técnicas para la Ubicación y Remoción de Artes de pesca a la Deriva."	Lic. Allan Franco	01/02/2008 al 31/12/08
3	"Evaluación del Potencial Reproductivo de la Chumbimba <i>Vieja maculicauda</i> , FASE II."	Lic. Erick Villagrán	01/02/2008 al 31/12/08
4	"Determinación de Linfocitos T, B y Células Naturales Killer en Especies de Peces Nativos y/o Endémicos y de <i>Tilapia sp.</i> del Lago de Izabal, Mediante Análisis Molecular, Utilizando PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa)."	M.V. Salomón Medina	01/02/2008 al 31/12/08
5	"Efecto de la Adición de Extracto de Ajo <i>Allium sativum L.</i> en el Crecimiento y Características Organolépticas de la Tilapia Gris <i>Oreochromis niloticus.</i> "	Lic. Luis Franco	01/02/2008 al 31/12/08
6	"Manejo Integrado de Cuencas y Microcuencas Hidrográficas, Municipio de Palencia, Guatemala."	Ing. Gustavo Elías	01/02/2008 al 31/12/08

PROYECTOS FODECYT – CEMA EN EJECUCIÓN 2008

No.	NOMBRE	INVESTIGADOR PRINCIPAL	DURACIÓN
33-2006	Seguimiento oceanográfico al fenómeno del El Niño y su impacto en los rendimientos de las pesquerías del Pacífico de Guatemala (años: 2006-2007) * a realizar 2008-2010 falta fondos	Lic. Manuel Ixquiac	05/2008 - 04/2010
74-2007	"Crecimiento del Pez Blanco (<i>Petenia splendida</i>) en Tres Hábitats: Cultivo, Lago (Petén Itzá) y en Río San Pedro por Medio de Marcaje y Recaptura"	Lic. Manuel Ixquiac	03/2008 - 02/2009
76-2007	"Cadena Productiva de la Tilapia en Guatemala, como Enfoque Global sobre su Estructura"	Ing. Gustavo Adolfo Elías Ogaldez	03/2008 - 02/2009
18-2008	Evaluación del exoesqueleto de camarón (<i>Litopenaeus vennamei</i>), como fibra dietética para la prevención y control del sobrepeso en Guatemala.	Ing. Pedro Julio García	1/08/2008 - 31/07/2009
93-2006	"Diversificación de la Acuicultura con Ictiofauna Nativa en la Zona de Río Hondo, Zacapa: Evaluación biológica de la especie <i>Agonostomus monticola</i> "	Lic. Luis Franco	06/2007 - 05/2009
70-2007	"Evaluación de la Productividad del Cultivo de Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>), Alimentada con Extracto de Ajo (<i>Allium sativum</i> L.)"	Lic. Luis Franco	03/2008 - 02/2009
71-2007	"Evaluación del Potencial Acuícola de <i>Atractosteus tropicus</i> (Pejelagarto) para la Diversificación de la Piscicultura Nacional"	Ing. Leonel Carrillo	03/2008 - 02/2009

Listado de Convenios y Cartas de Entendimiento

LISTADO DE CONVENIOS Y CARTAS DE ENTENDIMIENTO CENTRO DE ESTUDIOS DEL MAR Y ACUICULTURA -CEMA- UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USAC-

No.	CONVENIO O CARTA DE ENTENDIMIENTO	AÑO QUE SE FIRMÓ/VIGENCIA
1	CARTA DE ENTENDIMIENTO ENTRE EL CENTRO DE ESTUDIOS DEL MAR Y ACUICULTURA -CEMA- DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USAC- Y LA ORGANIZACIÓN NACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN Y EL AMBIENTE -ONCA-.	Firmada el 28 de julio del 2006 / vigente por 3 años.
2	CONVENIO DE COOPERACIÓN ENCA-CEMA.	Firmado el 19 de agosto del 2005 / vigente por 3 años.
3	ACUERDO ACADÉMICO DE INTERCAMBIO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE AUBURN Y UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.	Firmado el 23 de junio del 2005 / vigente por 5 años.
4	CARTA DE ENTENDIMIENTO ENTRE EL CENTRO DE ESTUDIOS DEL MAR Y ACUICULTURA -CEMA- DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USAC- Y LA COOPERTATIVA NUEVO HORIZONTE.	Firmado el 3 de junio del 2005 / vigente por 1 año.
5	CARTA DE ENTENDIMIENTO ENTRE EL CENTRO DE ESTUDIOS DEL MAR Y ACUICULTURA -CEMA- DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USAC- Y LA ASOCIACIÓN CENTRO MAYA PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES DEL PETÉN -ACM-.	Firmado el 03 de junio del año 2005 / vigente por 1 año.
6	CARTA DE ENTENDIMIENTO ENTRE EL CENTRO DE ESTUDIOS DEL MAR Y ACUICULTURA -CEMA- DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA Y LA FEDERACIÓN NACIONAL DE PESCADORES ARTESANALES DE GUATEMALA -FENAPESCA-.	Firmado el 06 de abril del 2005 / vigente por 5 años.
7	CONVENIO DE COOPERACIÓN UNIVERSITARIA ENTRE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USAC- Y EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR -ECOSUR-.	Firmado el 31 de marzo del 2005 / vigente por 5 años.
8	CARTA DE ENTENDIMIENTO ENTRE EL CENTRO DE ESTUDIOS DEL MAR Y ACUICULTURA -CEMA- DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA Y LA COOPERATIVA INTEGRAL DE PESCA LA BARRONA, R.L. MUNICIPIO DE MOYUTA DEPARTAMENTO DE JUTIAPA.	Firmado el 05 de noviembre del 2004 / vigente proyecto AGROCYT, Cultivo de Ostión.
9	CARTA DE ENTENDIMIENTO ENTRE EL CENTRO DE ESTUDIOS DEL MAR Y ACUICULTURA -CEMA- DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA Y EL CENTRO DE ESTUDIOS INTEGRALES Y DE DESARROLLO COMUNAL.	Firmado el 08 de cotubre del 2004 / vigente por tiempo indefinido.

Listado de Materiales y Suministros

DIGI 2007

HUMEDALES (Irene)

Cant.	Equipo	No. Inventario	Tarjeta
1	Hielera		
1 paq.	Imágenes satelitales		
1 paq.	Ortofotos de Iztapa-Candelaria		
1	Hoja cartográfica		
1	Multiparamétrico con tres tester para calidad de agua		
1	Extensión de 5 mts.		
	frascos ámbar		
	reactivos para nitritos, nitratos fosfatos DQO, Amonio		

CHUMBIMBA (Mauricio)

Cant.	Equipo	No. Inventario	Tarjeta
1	Bomba de agua		
2	Blowers		
1	Lancha		

CALDERAS (Estrella)

Cant.	Equipo	No. Inventario	Tarjeta
1	Cámaro fotográfica digital marca Sony, modelo DSCCW35 SN. 8473131 de 7.2 MP	26-A003284-07	2254
1	Memory Stick marca Sony de 1 Gn (para cámara fotográfica)	Tarjeta de bienes no inventariables (fungibles)	
2	Balanza marca My Weigy model 15500 con capacidad de 5,500 g. * 0.1 G	26-B-003324-07 y 26-B-003325-07	2294 y 2295
1	profundímetro marca Hummingbird modelo 183 C serie 6053002-0059	26-Z-003267-07	2237
3	Arpón de aire marcha beuchat de 40 cm color negro	26-Z-003268-07 , /69-07 y /70-07	2238, 2239 y 2240

CONCYT 2007-2008 (FINALIZADOS)

CETÁCEOS

Cant.	Equipo	No. Inventario	Tarjeta
	cámara de video		
	estuche de agua para la cámara		
	8 salvavidas		

MANJÚA

Cant.	Equipo	No. Inventario	Tarjeta
0		0	0

PLANTAS PROCESADORAS

Cant.	Equipo	No. Inventario	Tarjeta
	memoria usb		

METALES PESADOS 117-2006

Cant.	Equipo	No. Inventario	Tarjeta
1	cámara fotográfica marca CANON		

Recaudación de Fondos para el Tortugario, Monterrico

🚩 Actividad de RECICLAJE DE PAPEL, por Nancy Salcedo.



🚩 Actividad de conferencias respecto al tortugario.



🚩 Charlas y demostraciones respecto a serpientes.



Encuentro Científico – Tecnológico del Sector Agroalimentario





REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS EDC

1. CONCYT. 2008. Manual para la ejecución de proyectos FODECYT. Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología SENACYT. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONCYT. Guatemala –Octubre, 2008-. 59 p.
2. Castro, A. 2008. Informe final: Evaluación del potencial reproductivo de la Chumbimba *Vieja maculicauda* en cautiverio con fines de repoblamiento y producción comercial, Fase I de investigación. Guatemala, USAC; CEMA; DIGI. 30 p.
3. Instituto Nacional de Estadística; 2002. Censo Poblacional de la República de Guatemala. Obtenido el día 11 de febrero del 2009 desde <http://www.ine.gob.gt/index.php/demografia-y-poblacion/42-demografiaypoblacion/75-censo2002>
4. Ixquiac, M. 2009. Índices de comunidades en Excel. In Odum, EP. 1971. Ecología. 3ª ed. México, Interamericana. p. 159
5. Ladio, A; Lozada, M. 2004a. Patterns of use and knowledge of wild edible plants in distinct ecological environments: a case study of a Mapuche community from northwestern Patagonia. Argentina, Centro Regional Universitario Bariloche de la Universidad Nacional del Comahue. p. 1153–1173.
6. _____. 2004b. Summer cattle transhumance and wild edible plant gathering in a Mapuche community of Northwestern Patagonia. *Human Ecology* 32 (2): p. 11- 24.
7. Pochettino, M. 2008. Definición de la disciplina y su objeto de estudio. In Jornadas Iberoamericanas sobre “ETNOBOTÁNICA Y DESARROLLO LOCAL” (2008, Argentina). Memoria. Argentina, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata. 56 p.
8. Standley, P; Steyermark, J. 1946. Flora of Guatemala. Chicago, US. v. 1-13. (Fieldiana – Botany) 11459 p.
9. USAC (Universidad de San Carlos de Guatemala). 2008a. Programa analítico del EDC-Integrado. Guatemala, USAC; Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. 55 p.
10. _____. 2008b. Documento de Líneas de Trabajo del Instituto de Investigaciones Hidrobiológicas. Guatemala, USAC; Centro de Estudios del Mar y Acuicultura –CEMA-. 6 p.
11. _____. 2008c. Normativo del Instituto de Investigaciones Hidrobiológicas, Centro de Estudios del Mar y Acuicultura –CEMA-. 17 p.
12. _____. 2008d. Memoria de Labores, Primer Semestre 2008, del Instituto de Investigaciones Hidrobiológicas, Centro de Estudios del Mar y Acuicultura –CEMA-. 16 p.
13. Vignale, ND. 2008. Métodos cualitativos y cuantitativos en el desarrollo de las etnociencias. In Jornadas Iberoamericanas sobre “ETNOBOTÁNICA Y DESARROLLO LOCAL” (2008, Argentina). Memoria. Argentina, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy 29 p.

RESUMEN

“ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DEL BOSQUE HÚMEDO SUBTROPICAL ADYACENTE AL LAGO DE IZABAL, ALDEA IZABALITO, LOS AMATES, IZABAL, GUATEMALA.”

El Lago de Izabal es un valioso humedal que alberga una alta diversidad de especies y proporciona múltiples bienes y servicios, adyacente al cual se encuentra la Aldea Izabalito, sitio en el cual se realizó la presente investigación. Este estudio se enfocó en el tema de la cultura material y fitoquímica tradicional, con el objeto de contribuir a la valoración del bosque húmedo subtropical de Izabal y del Lago de Izabal, a través de la identificación y determinación de usos de las plantas asociadas dicho ecosistema.

Los recursos naturales asociados al Lago de Izabal, se han visto afectados de diversas maneras debido a alteraciones con distinto origen (Castro,2008). Esto ha provocado que las poblaciones locales busquen alternativas socioeconómicas para su sustento, que muchas veces recaen sobre los recursos vegetales de los bosques. De esa manera es de importancia prioritaria compilar los conocimientos empíricos para brindar nuevas opciones al manejo de los recursos de la zona en estudio. El presente estudio proporcionará beneficios en el sector económico, social y tecnológico, a diferentes escalas en el tiempo, tanto a corto, mediano como largo plazo. El impacto de las investigaciones etnobotánicas depende, como en muchos casos, del seguimiento que se les dé a las mismas, por lo que el número de favorecidos aumenta con el tiempo.

La metodología utilizada para la ejecución de esta investigación se basó en muestreos realizados a través de la técnica de la entrevista, obteniendo datos mediante encuestas respondidas por un (1) informante clave y a siete (7) personas elegidas al azar. Dichas encuestas fueron acompañadas por colecta de muestras botánicas, con el fin de identificar taxonómicamente las especies de interés para estandarizar y enriquecer la información obtenida.

La muestra se delimitó para ser realizada a adultos mayores de 18 años. No se enfatizó en buscar a personas se dedicasen a labores que implicaran exclusivamente el uso de las plantas locales, debido a que pudo observarse que el uso de las plantas locales es de conocimiento general entre los pobladores del lugar. La muestra final se eligió entrevistando a personas al azar, según lo posible en el tiempo que duró la investigación. Las encuestas se aplicaron una sola vez a cada informante, distribuidas en dos visitas de campo, durante los meses de marzo y abril del 2009. Las muestras botánicas obtenidas fueron identificadas taxonómicamente y se encuentran pendientes de montaje y etiquetado, lo cual se hará en los días posteriores a la entrega del presente informe. Posteriormente se integrarán al herbario las muestras botánicas que sean útiles para la colección.

Los muestreos botánicos se realizaron durante las dos visitas de campo realizadas, en la época seca del año. Para el análisis de la información y la cuantificación de especies vegetales utilizadas localmente, se tomaron en cuenta todas las plantas registradas en las encuestas. Sin embargo, debido al crecimiento fenológico de algunas especies, no pudieron colectarse todas las muestras botánicas o solamente se obtuvieron incompletas para su determinación taxonómica. Para el análisis de la información se calcularon los índices de Importancia relativa de la especie, Índice de diversidad de Shannon-Wiener y el Índice de Similitud de Jaccard, con lo que se pudieron sacar las conclusiones finales de los resultados.

Se identificaron un total de treinta y nueve (39) plantas asociadas al bosque subtropical húmedo adyacente al Lago de Izabal, utilizadas por pobladores de la Aldea Izabalito. Con ello se elaboró un listado de plantas asociadas a este ecosistema. Se determinaron los usos específicos para cada planta registrada por los comunitarios de la Aldea Izabalito entrevistados. El resultado de ello fue que pudieron catalogarse siete (7) usos principales que fueron el medicinas, higiene personal, comestible, materia prima, cosmético, ornamental y medicina para animales. Para el caso de los usos medicinales, estos se subdividieron en diecinueve (19) categorías.

Se elaboró un nuevo registro de información científica, el cual apoya a la valoración del bosque húmedo subtropical de Izabal y del Lago de Izabal. Según los datos encontrados, este ecosistema es de alta importancia ecológica y principalmente socioeconómica para sus pobladores, especialmente en el tema de la salud. Se estimó la Importancia Relativa de las plantas registradas en las entrevistas. Para ello se tabularon los datos de frecuencia del uso de las especies y se calculó la proporción del número de veces en que la planta fue mencionada sobre el número total de entrevistas. Con ello se encontró que no existe mayor diferencia en el nivel de importancia que los pobladores de la Aldea Izabalito le dan al uso de las plantas.

El Índice de diversidad de Shannon – Wiener caracterizó cuantitativamente el conocimiento y uso de las plantas mencionadas. El resultado de este cálculo fue de 1.427, lo cual indica que existe una alta diversidad en el conocimiento de los usos que se les da a las plantas registradas. Se calculó el Índice de Similitud entre las entrevistas realizadas, para determinar la similitud entre el conocimiento y uso de las especies. Los resultados mostraron que existe mucha similitud entre las entrevistas realizadas a las primeras seis personas, mientras que las dos últimas entrevistas mostraron ser medianamente similares. Ninguna entrevista tuvo baja similitud.

Puede concluirse que principalmente se contribuyó a la valoración del bosque húmedo subtropical de Izabal y del Lago de Izabal, a través de la clasificación de las plantas utilizadas por los pobladores de dicho lugar, sistematizando la información obtenida dentro de bases de datos y análisis estadísticos. Los datos obtenidos reflejan niveles de importancia ecológica y socioeconómica del lugar, por lo que se recomienda realizar estudios más profundos respecto al tema de etnobotánica. Así mismo, se identificó un total de treinta y nueve plantas de plantas utilizadas por pobladores de la Aldea Izabalito, a través de la aplicación de ocho entrevistas a informantes de la comunidad, muchas de ellas introducidas desde hace muchos años. Esto nos indica que el ecosistema boscoso de la Aldea Izabalito se encuentra altamente perturbado, sin embargo el uso de las plantas, sean o no nativas, entre los pobladores es elevado.

Un estudio como el presente debiera ampliarse temporalmente por un periodo de al menos un año, lo cual permitiría realizar mayor cantidad de entrevistas y facilitaría los muestreos botánicos respectivos a la época seca y lluviosa del año. Existe posibilidad de que las plantas utilizadas por los pobladores de la Aldea Izabalito sean utilizadas con más finalidades que las encontradas a través del presente estudio, por lo que se recomienda hacer análisis fotoquímicos y otros correspondientes, para encontrar las posibilidades que nos ofrece la vegetación adyacente al Lago de Izabal. Por último, es necesario señalar la alta importancia de integrar estudios de naturaleza etnobotánica, así como programas interdisciplinarios de investigación y/o desarrollo, los cuales contribuyan a la resolución de problemas a todo nivel.

ÍNDICE

No.	Contenido	Pág.
1.	Introducción	2
2.	Referente teórico	3
3.	Planteamiento del problema	4
4.	Justificación	5
5.	Objetivos	5
6.	Hipótesis	6
7.	Metodología	6
	7.1 Descripción geográfica del área de estudio	6
	7.2 Determinación metodológica	7
	7.2.1 Fase de gabinete	7
	7.2.2 Muestreo realizado	7
	7.3 Diseño	8
	7.3.1 Población	8
	7.3.2 Muestra	8
	7.2 Técnicas a usar en el proceso de investigación	9
	7.2.1 Recolección de datos	9
	7.2.2 Análisis de datos	9
	7.3 Instrumentos para registro y medición de las observaciones	10
	7.3.1 Entrevistas	10
	7.3.2 Muestras de herbario	11

No.	Contenido	Pág.
8.	Resultados	12
	8.1 Identificación de plantas que se utilizan en Aldea Izabalito	12
	8.2 Determinación de los usos que se les dan a las plantas	14
	8.3 Contribución con información para valoración del bosque en Izabal.	15
9	Discusión	21
10	Conclusiones	23
11	Recomendaciones	24
12	Referencias bibliográficas	25
13	Anexos	26

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
PROGRAMA EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD
SUBPROGRAMA EDC-BIOLOGÍA



**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN
ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DEL BOSQUE HÚMEDO
SUBTROPICAL ADYACENTE AL LAGO DE IZABAL, ALDEA
IZABALITO, LOS AMATES, IZABAL, GUATEMALA.**

Nancy Amy Salcedo Herrera
Profesora Supervisora: Licda. Eunice Enriquez
Asesora de Investigación: MSc. Juana Lorena Boix Morán

Vo.Bo. Asesora de Investigación:

I. INTRODUCCIÓN

El Lago de Izabal es un valioso humedal que alberga una alta diversidad de especies y proporciona múltiples bienes y servicios a varios sectores de la sociedad. Está rodeado de varias comunidades, entre ellas la Aldea Izabalito, que está ubicada en el municipio de Los Amates, Izabal, a un costado del Lago de Izabal, a una distancia de 260 km de la ciudad capital de Guatemala.

La denominación original de este sitio es Aldea Izabal, pero se le llama Izabalito para diferenciarla del Departamento al que pertenece. Su nombre lo debe a que fue la primera cabecera departamental del lugar, según indican sus pobladores. Está ubicada en una región con diversas fuentes de agua, tal es el caso del Lago de Izabal y un complejo de ríos que abastecen de agua a sus pobladores.

Dentro de las principales actividades que realizan los pobladores de la aldea, puede mencionarse la pesca artesanal, así como una tradición extractiva de recursos del bosque húmedo subtropical de la zona. Sus bosques presentan diversos regímenes de tenencia, ubicados tanto en áreas de reserva territorial del Estado, como en tierras privadas y municipales (Castro, 2008).

Las investigaciones realizadas en la Aldea Izabalito, surgen como una respuesta a la solicitud presentada por sus pobladores (Castro, 2008). Esto ha generado mecanismos de vinculación a los procesos de investigación por parte de los comunitarios, quienes se benefician directa o indirectamente de varias de estas actividades. Así mismo, existe una reconocida crisis económica que se vive en varias localidades situadas en el interior de Guatemala. Por esta razón, es necesario generar proyectos que ayuden a amortiguar dicha crisis, los cuales a su vez pueden mejorar la situación del manejo ambiental del país.

En la Aldea Izabalito se encuentra un laboratorio experimental propiedad del Dr. Héctor Torres, colaborador especial, quien adjudicó el derecho de su utilización al Centro de Estudios del Mar y Acuicultura –CEMA–, donde se realizan investigaciones en el área de recursos hidrobiológicos (Castro, 2008). Dicho laboratorio se encuentra a un costado del Río San José, del cual se obtiene el agua para los estanques piscícolas de *Vieja maculicauda* (chumbimba) y *Oreochromis niloticus* (tilapia). Debido al impacto positivo de las investigaciones realizadas en este sitio, respecto a la comunidad beneficiada, se ha entablado una cordial relación entre pobladores del lugar con investigadores, lo cual es una valiosa herramienta para la realización de estudios etnobotánicos.

La etnobotánica es una ciencia muy versátil dentro de los estudios etnocientíficos, que presenta diversos campos de investigación, tales como la etnoecología, agricultura tradicional, etnobotánica cognitiva, cultura material, fitoquímica tradicional y paleoetnobotánica (Pochettino, 2008). El presente estudio se enfocará solamente en la cultura material y fitoquímica tradicional, con el objeto de identificar las plantas asociadas al bosque subtropical húmedo adyacente al Lago de Izabal, que sean utilizadas por los pobladores de la Aldea Izabalito.

A pesar del reconocido valor de uso que los recursos vegetales de los ecosistemas guatemaltecos representan para las comunidades del interior del país, existe poca información registrada acerca de su uso tradicional. La recopilación de información adecuada puede fortalecer a varios temas de investigación, tales como seguridad alimentaria, salud, conocimiento tradicional, etc.

El presente estudio recopiló alguna información tradicional, que fue sistematizada y analizada de manera objetiva, con la finalidad de brindar un valor agregado a los recursos del complejo ecosistema circundante al Lago de Izabal.

2. REFERENTE TEÓRICO

La etnobotánica se dedica al estudio del uso tradicional que se le da a las plantas. Forma parte de las llamadas etno-ciencias, las cuales buscan la integración de los conocimientos étnicos tradicionales con las ciencias naturales tales como se conciben en el campo profesional (Pochettino, 2008). Puede llevarse a cabo en tres esferas de investigación: Prácticas, Conocimientos y Creencias. Ésta puede desarrollarse en distintos campos de investigación, los cuales se describen a continuación:

- Etnoecología: es el conocimiento tradicional sobre la fenología, de las plantas, sus adaptaciones e interacciones con otros organismos, puede aplicarse para mediciones de impacto ambiental de los modos tradicionales de manejo de la investigación.
- Agricultura tradicional: es el conocimiento tradicional sobre recursos agrícolas y sus variedades, puede aplicarse para estudios de impacto ambiental de la selección y manejo de cultivos.
- Etnobotánica cognitiva: es la percepción tradicional del universo natural, según la organización de los sistemas de conocimientos.
- Cultura material: es el conocimiento tradicional y usos de las plantas y productos vegetales en la tecnología.
- Fitoquímica tradicional: es el conocimiento tradicional de las plantas por sus principios activos.
- Paleoetnobotánica: estudia las interacciones entre las poblaciones humanas y las plantas en el pasado (Pochettino, 2008).

Existen diversos estudios etnobotánicos referentes a los usos tradicionales de especies vegetales en comunidades rurales, que dependen de variados ecosistemas para subsistir. Dichos estudios se han realizado a través de entrevistas, generalmente con informantes clave, acompañados por la toma de muestra botánica de la especie vegetal en cuestión. En algunas ocasiones se hacen partícipes a los informantes, de manera que ellos aprendan a herborizar plantas, e incluso se han estructurado pequeños herbarios comunitarios con fines educacionales y a manera de contar con un banco de datos de uso tradicional (Ladio, A. *et al*, 2004).

Algunos estudios han brindado resultados negativos respecto a la colecta de especies nativas, pues muchas veces las plantas utilizadas en las comunidades son introducidas y se han erradicado las especies locales debido a las necesidades de consumo generadas hacia las plantas sustitutas (Ladio, A. *et al*, 2004).

Otros estudios se realizan con fines de certificación de calidad de productos fotoquímicos. Tal es el caso del método micrográfico utilizado para análisis de material vegetal en comparación con productos farmacéuticos, cuya finalidad es identificar contaminación, sustitución o adulteración de los mismos. Así mismo puede utilizarse para identificar especies que componen un producto de valor etnobotánico, medicinal, alimenticio, tintóreo, etc. (Vignale D., 2008).

Algunos habitantes de la Aldea Izabalito, Los Amates, Izabal, han participado activamente en proceso de investigación, relacionados a recursos hidrobiológicos, específicamente en el tema de la reproducción en cautiverio de especies nativas. Dichos proceso de investigación, han sido apoyados por el Dr. Héctor Torres, quien ha brindado el espacio físico en el que se han desarrollado dichas investigaciones (Castro, 2008). El sitio de estudio cuenta con los servicios básicos para la estadía de personas, y es cuidado por personas locales, lo cual ha generado una buena comunicación y cordialidad hacia las investigaciones propuestas. (vea Anexo 3)

El área de estudio tiene una ubicación geográfica en la Aldea Izabalito, en el municipio de Los Amates del departamento de Izabal, cuyas coordenadas UTM son N 1,706,625 E 15,210 , colindando al Norte con el Lago de Izabal, al Este con Playa Dorada, al Sur con Los Amates y al Oeste con Bocas del Río Polochic (Castro, 2008). (vea Anexo 1 y 2)

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Guatemala existe poca información recopilada acerca de los diversos usos que se le da a los recursos vegetales de sus diversos ecosistemas. A pesar de que popularmente muchas especies de plantas son utilizadas para diversos fines alimenticios, medicinales, ornamentales e incluso religiosos, hay pocos registros de los conocimientos empíricos de las comunidades del interior del país.

La Aldea Izabalito se encuentra a un costado del Lago de Izabal, lo que la ubica en una región de alta diversidad biológica, de suma importancia debido a sus condiciones biogeográficas. Sus pobladores desarrollan diversas actividades productivas, principalmente la pesca artesanal (Castro, 2008). Así mismo, utilizan diversos recursos vegetales provenientes de los bosques aledaños a su comunidad, de los cuales no existía registro alguno hasta la fecha.

La biodiversidad satisface necesidades sociales, culturales y económicas, a través de los usos y conceptualizaciones específicas de cada localidad. Aspectos como la seguridad alimentaria, salud, y otros inherentes al fenómeno social, se ven enriquecidos con estudios de esta naturaleza.

La comunidad de Izabalito presenta dos factores principales que delimitan el problema a solucionar, siendo estos las fuentes de presión sobre el sistema lago de Izabal las cuales son de tipo natural y antrópico, y las presiones sobre los componentes del sistema bosque-lago (Castro, 2008). En la medida en que se abaten los recursos locales, la posibilidad natural de recuperación del ecosistema local disminuye.

El presente estudio propone recopilar información local, analizarla y sistematizarla de manera científica, a través de una base de datos en la que pueda visualizarse las especies de plantas y sus usos principales. Así mismo, se pretende que esta información sirva para brindar un valor agregado a través de estudios de impacto ambiental y social posteriores, así como puede utilizarse para valoraciones económicas de humedales, ya sea se asocien o no a bosques húmedos subtropicales.

4. JUSTIFICACIÓN

Los recursos naturales asociados al Lago de Izabal, se han visto afectados de diversas maneras debido a alteraciones con distinto origen (Castro,2008). Esto ha provocado que las poblaciones locales busquen alternativas socioeconómicas para su sustento, que muchas veces recaen sobre los recursos vegetales de los bosques. De esa manera es de importancia prioritaria compilar los conocimientos empíricos para brindar nuevas opciones al manejo de los recursos de la zona en estudio.

El presente estudio proporcionará beneficios en el sector económico, social y tecnológico, a diferentes escalas en el tiempo. A corto plazo encontramos que la información recopilada beneficiará principalmente a los pobladores de la Aldea Izabalito, siendo una herramienta útil como material educativo y de uso popular, cuyos beneficios se ven representados principalmente en el sector social como parte del resguardo cultural de sus conocimientos.

A mediano plazo, esta investigación es de mucha utilidad para brindar un valor agregado a los recursos del ecosistema de la Aldea, lo cual puede influenciar en la toma de decisiones respecto al ordenamiento territorial y al uso que debe hacerse con estos ecosistemas. También puede servir para la realización de estudios y desarrollo de nuevas tecnologías que pueden tener un alto impacto, especialmente en el campo de la medicina. Esto implica que estudiantes, profesionales, productores y público en general se verían beneficiados.

Por último, cabe mencionar que a largo plazo este tipo de investigaciones, si acaso han sido ampliadas y se les ha dado seguimiento, pueden tener un alto impacto a nivel nacional. La información generada de tipo etnobotánico proporciona información de interés económico y tecnológico, a través de las posibilidades productivas de la misma. Sin embargo, los principales beneficios son de interés social debido a que el conocimiento recopilado, que ha sido generado a través de generaciones, queda plasmado textualmente lo que hace que perdure a través del tiempo y se conserven sus bases culturales.

5. OBJETIVOS

General:

- Contribuir a la valoración del bosque húmedo subtropical de Izabal y del Lago de Izabal, como ecosistemas asociados de alta importancia ecológica y socioeconómica, a través de la clasificación de las plantas utilizadas por los pobladores de dicho lugar.

Específicos:

- Identificar las plantas asociadas al bosque subtropical húmedo adyacente al Lago de Izabal, que sean utilizadas por los pobladores de la Aldea Izabalito, en el contexto de cultura material y fitoquímica tradicional.
- Determinar los usos específicos que los comunitarios de la Aldea Izabalito les dan a las plantas asociadas al bosque subtropical húmedo adyacente al Lago de Izabal.

6. HIPÓTESIS

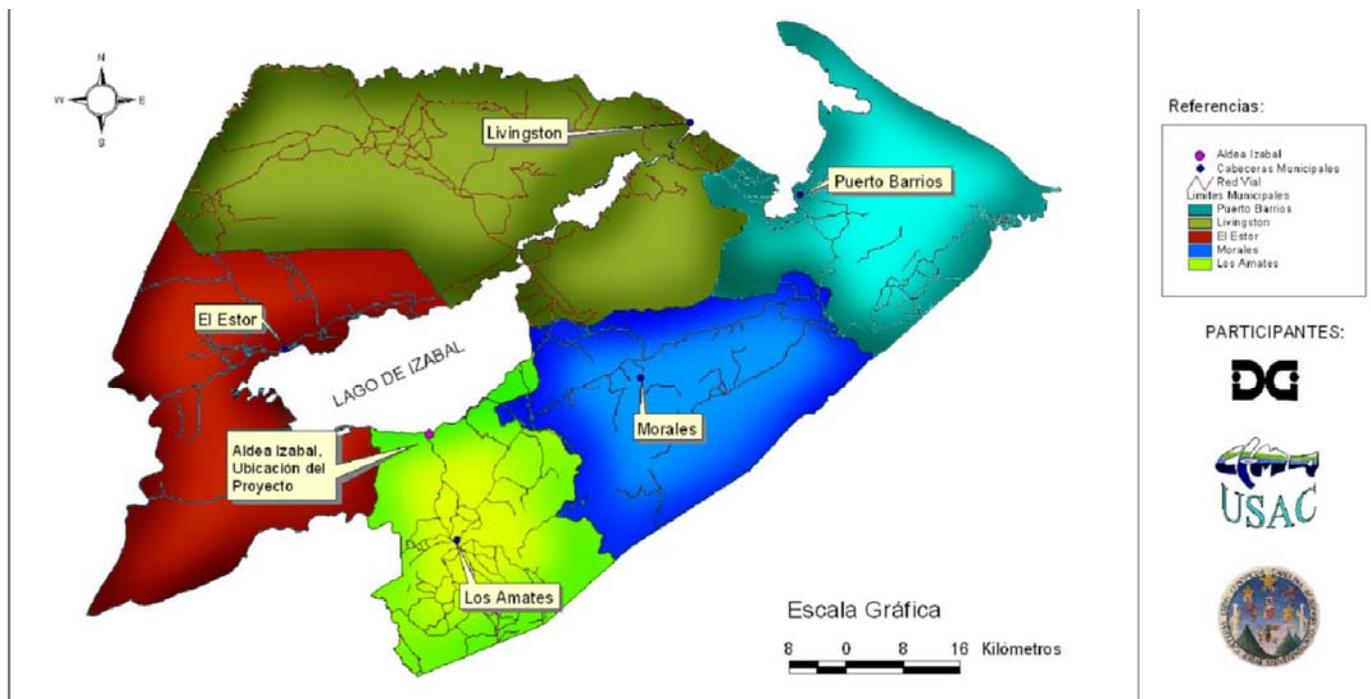
Las personas de la Aldea Izabalito hacen uso de las plantas asociadas al bosque húmedo subtropical adyacente al Lago de Izabal, en el contexto de la cultura material y fitoquímica tradicional.

7. METODOLOGÍA

7.1 Descripción geográfica del área de estudio.

La Aldea Izabalito está ubicada en el municipio de Los Amates, Izabal, a un costado del Lago de Izabal, a una distancia de 260 km de la ciudad capital de Guatemala. Fue la primera cabecera departamental del lugar, ubicada en una región rica en recursos hidrobiológicos, tales como el Lago de Izabal y un complejo de ríos que lo abastecen.

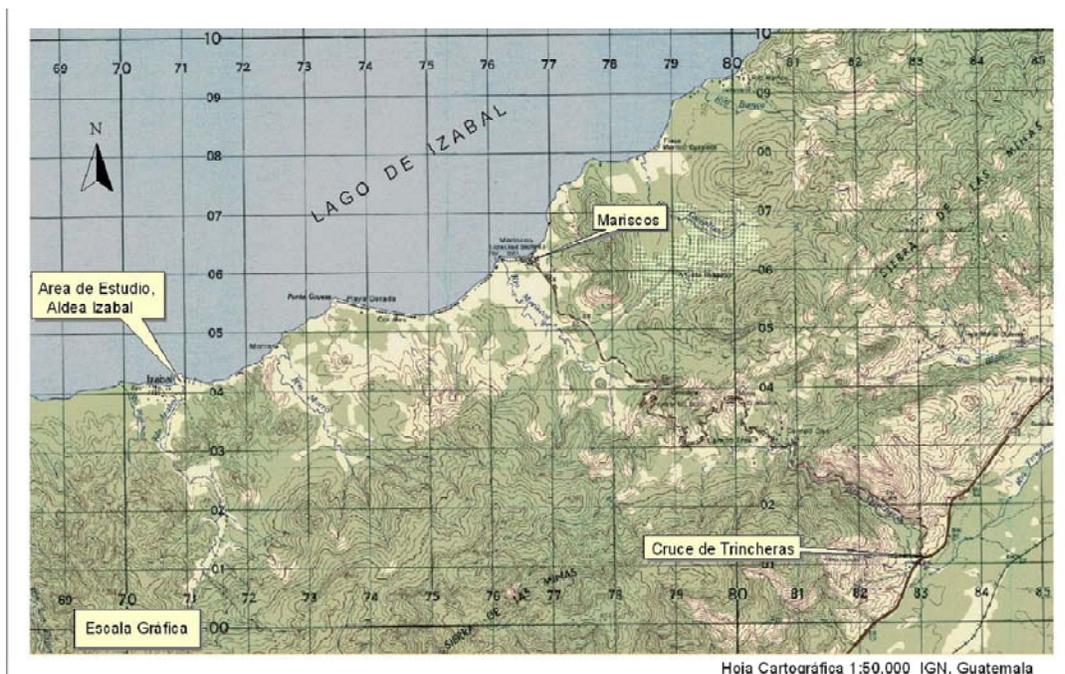
Figura 1: Ubicación geográfica de la región en la que se desarrollará la investigación.



Por Lic. Adrián Mauricio Castro

Fuente: Base Digital del IGN, Guatemala

Figura 2: Ubicación específica de la Aldea Izabalito, Los Amates, Izabal.



PARTICIPANTES:



Por Lic. Adrián Mauricio Castro

7.2 Determinación metodológica.

7.2.1 Fase de gabinete

Se revisaron diversas fuentes bibliográficas, tanto físicas como en formato digital. Se asistió al Simposio Latinoamericano de Etnociencias en el que se obtuvo importante información actualizada respecto al tema de etnobotánica. Posteriormente se eligió el lugar en el que se realizaría la investigación, considerando los beneficios que la Aldea Izabalito puede obtener a través de la afable relación que mantiene con la Unidad de Práctica de EDC. Por último se elaboró el protocolo de investigación.

Durante la ejecución de la investigación debió obtenerse nueva información bibliográfica, para lo que se contó con el apoyo adicional del Lic. Mauricio Castro y el Lic. Manuel Ixquiac, quienes laboran en el Centro de Estudios del Mar y Acuicultura. Para la elaboración del presente informe se contó con el apoyo de la Licda. Lorena Boix, quien proporcionó indicaciones para las fases experimental y de gabinete.

7.2.2 Muestreo realizado

La información requerida para realizar el presente estudio tuvo como base principal los conocimientos locales de pobladores de la Aldea Izabalito, respecto al uso que se le da a la vegetación del bosque húmedo subtropical adyacente al Lago de Izabal. Los datos se obtuvieron a través de encuestas a un (1) informante clave y a siete (7) personas elegidas al azar. Dichas encuestas fueron acompañadas por colecta de muestras botánicas, con el fin de identificar taxonómicamente las especies de interés para estandarizar y enriquecer la información obtenida.

El tipo de muestra que se requirió para el estudio se delimitó estableciendo que las entrevistas se realizaran a adultos mayores de 18 años. No se enfatizó en buscar a personas se dedicasen a labores que implicaran exclusivamente el uso de las plantas locales (curanderos, comadronas, etc), debido a que pudo observarse que el uso de las plantas locales es de conocimiento general entre los pobladores del lugar. Una de las causas posibles de ello, es que el Centro de Salud solamente trabaja un día cada quincena, con un solo médico, por lo que los pobladores deben arreglárselas por sí mismos en casos de emergencia.

La muestra final se eligió entrevistando a personas al azar, incluyendo amas de casa, cocineros, agricultores y pescadores, según lo posible en el tiempo que duró la investigación. Así mismo pudo observarse que luego de cuatro (4) entrevistas realizadas, las especies de plantas mencionadas se repetían en su mayoría, por lo que se consideró que un total de ocho (8) entrevistas, reunió suficiente información para alcanzar los objetivos de esta investigación. (ver Tabla 4)

Las muestras botánicas obtenidas fueron identificadas taxonómicamente y se encuentran pendientes de montaje y etiquetado, lo cual se hará en los días posteriores a la entrega del presente informe. Posteriormente se integrarán al herbario las muestras botánicas que sean útiles para la colección. Esto debido a que algunas no contaban con flor o semilla, lo cual ameritaría una verificación de la especie con una nueva colecta. Esto no se realizará, debido a que esto no forma parte de los objetivos planteados, sino solamente es una herramienta del trabajo realizado.

7.3 Diseño

7.3.1 Población

Vegetación asociada al bosque subtropical húmedo adyacente al Lago de Izabal, Aldea Izabalito, Los Amates, Izabal y habitantes del lugar.

7.3.2 Muestra

Encuestas realizadas a adultos mayores de 18 años para identificar la vegetación asociada al bosque subtropical húmedo adyacente al Lago de Izabal, Aldea Izabalito, Los Amates, Izabal, que sea utilizada por los pobladores adultos de dicha comunidad, en el contexto de cultura material y fitoquímica tradicional. El tamaño de la muestra se definió calibrando el instrumento de recolección de datos en el campo. Esto se hizo tomando en cuenta la cantidad de respuestas repetidas durante la aplicación de la encuesta, hasta llegar a una fase de estabilidad en la que no se obtenían datos diferentes a los anteriores.

- ***Distribución espacial***

Bosque húmedo subtropical adyacente al Lago de Izabal, correspondiente a la Aldea Izabalito, Los Amates, Izabal.

- ***Distribución temporal***

- Las encuestas se aplicaron una sola vez a cada informante, pudiendo distribuirse en dos visitas: una en marzo y otra en abril del 2009.

- Los muestreos botánicos se realizaron durante las dos visitas realizadas conjuntamente con el informante clave, Sr. Isaías Chique, quien estuvo siempre dispuesto a realizar dicha actividad.
- Debido a que el estudio se realizó durante la estación seca del año, los muestreos botánicos no contaron con todas las características requeridas para garantizar su correcta identificación taxonómica, por lo que se obtuvo el apoyo de expertos conocedores de plantas para esta parte de la investigación. A pesar de ello, todas las plantas registradas en las encuestas se integraron a la base de datos realizada.
- El análisis de la información se realizó en el mes de mayo del 2009.

- **Variables dependientes**

Plantas identificadas por su importancia en la percepción y conocimiento local de los pobladores de la Aldea Izabalito, según su uso tradicional.

- **Variables independientes**

Aldea Izabalito, Los Amates, Izabal y bosque húmedo subtropical adyacente al Lago de Izabal.

7.4 Técnicas a utilizar en el proceso de investigación

7.4.1 Recolección de datos

Se aplicaron encuestas a 8 personas: 1 informante clave, y 7 pobladores al azar, una sola vez a cada informante, distribuidas en dos visitas de campo. Esta información se obtuvo durante los meses de marzo y abril del 2009.

Los muestreos botánicos se realizaron durante las mismas visitas de campo, en marzo y abril del 2009. Estos se efectuaron con el apoyo del informante clave quien es residente en la Aldea, dependiendo de su disposición para realizar dicha actividad.

Cabe mencionar que los muestreos botánicos se realizaron en la época seca del año, debido a que el estudio solamente puede abarcar una duración de seis meses máximo. Para el análisis de la información y la cuantificación de especies vegetales utilizadas localmente, se tomaron en cuenta todas las plantas registradas en las encuestas. Sin embargo, debido al crecimiento fenológico de algunas especies, no pudieron colectarse todas las muestras botánicas o solamente se obtuvieron incompletas para su determinación taxonómica.

7.4.2 Análisis de datos

El análisis de la información se realizó en el mes de mayo del 2009, utilizando diversas técnicas estadísticas que se listan a continuación:

- Importancia relativa de la especie: se estimó la frecuencia del uso de las especies, según la proporción del número de veces en que la planta fue mencionada sobre el número total de entrevistas.
- Índice de diversidad de Shannon-Wiener: se caracterizó de forma cuantitativa el conocimiento y uso de las plantas mencionadas en los diferentes ambientes del humedal.
- Índice de Similitud de Jaccard: se determinó de la similitud entre el conocimiento y uso de las especies con las diferentes comunidades de plantas, basado en datos de presencia/ausencia.

7.5 Instrumentos para registro y medición de las observaciones

7.5.1 Entrevistas

El principal instrumento para registro y medición de las observaciones fue la entrevista. Esta se dividió en fichas para facilitar el proceso de la entrevista. La misma fue llenada a mano durante una charla amena con cada persona, debido a que muchas veces las personas no se les facilita escribirlo por sí mismas o son analfabetas. Además la formulación de la pregunta es más flexible cuando se hace de forma oral, y puede explicarse mejor. También se elaboró un registro fotográfico de las personas que apoyaron a la investigación, así como de algunas de las especies colectadas en el lugar, con el objetivo de fortalecer la información generada.

A continuación se presenta el modelo de la entrevista realizada finalmente, la cual fue llenada a mano para poder tabular los datos respectivamente.

Figura 3: Encuesta realizada.

Fecha:	Hora:	Foto No.:
Lugar:		
Nombre:		Edad:
Ocupación:		H ó M:
1	¿Desde cuándo vive en la Aldea Izabalito?	
2	¿Consume plantas locales?	
3	¿Qué plantas locales consume? Elaborar una lista.	
4	¿Para qué utiliza cada una de estas plantas?	
5	¿En qué lugar de la Aldea consigue usted estas plantas?	
6	¿Porqué cree usted que estas plantas funcionen para lo que usted las utiliza?	
7	¿Han crecido siempre estas plantas en este lugar? ¿Sabe usted desde cuándo?	
8	¿Alguna de estas plantas es traída de otro lugar? Si es así, de dónde.	
9	¿Conoce usted si estas plantas son utilizada en otros lugares? Si es así, en qué otro lugar cree usted que la utilizan?	
Gracias por su atención y colaboración.		

7.5.2 Muestras de Herbario

Para la recolección de muestras botánicas se utilizó el equipo indispensable que se lista a continuación:

- Prensas de madera
- Papel Periódico
- Cartón
- Lazo
- Cámara digital (para tomar fotografías de las plantas en su sitio de origen)
- Post-it para etiquetar las plantas
- Libreta de campo
- Lápiz, borrador, sacapuntas
- Marcador permanente

Dichas muestras fueron clasificadas en el Herbario USCG localizado en el Centro de Estudios Conservacionistas CECON de la USAC. Su montaje se encuentra pendiente, debido a que debe evaluarse cuales serán montadas o no. Los materiales para ello serán brindados en dicho herbario con el apoyo del Lic. Julio Morales Can.

8. RESULTADOS

8.1 Identificación de plantas que se utilizan en Aldea Izabalito

Para la obtención de información requerida se realizaron dos visitas de campo, en las fechas del 12 al 13 de marzo y del 1 al 2 de abril. Desde la primera visita de campo pudo observarse que el conocimiento del uso de estas plantas es muy general, tanto amas de casa como señores de familia conocen el uso medicinal y alimenticio de la vegetación del lugar. La segunda visita de campo se realizó para coleccionar muestras botánicas principalmente, debido a que la fecha de su ejecución estaba muy cercana a la Semana Santa y había poca disposición de los pobladores para responder a las encuestas.

Se realizó un total de ocho (8) entrevistas a informantes de la comunidad, seis (6) de ellas mujeres. Estas fueron apoyadas, recomendadas y acompañadas por el Sr. Isaías Chiquel, quien además colaboró con la colecta y la detección de plantas para realizar el registro fotográfico.

La colecta de las plantas se realizó desde la primera visita, siendo la segunda en la que más muestras apropiadas pudieron coleccionarse. Se encontró cierta dificultad en coleccionar muestras botánicas, debido a que no todas las plantas presentan flor o brotes particulares necesarios para su clasificación taxonómica. Así mismo muchas de ellas se encuentran en terrenos que son propiedad privada, por lo que debe solicitarse autorización para cortar las plantas.

Se identificaron un total de treinta y nueve (39) plantas asociadas al bosque subtropical húmedo adyacente al Lago de Izabal, utilizadas por pobladores de la Aldea Izabalito. Con ello se elaboró un listado de plantas asociadas a este ecosistema el cual se presenta en la Tabla I.

Tabla 1: Listado obtenido de plantas utilizadas por los pobladores de Aldea Izabalito, Los Amates, Izabal, Guatemala.

LISTADO DE PLANTAS UTILIZADAS, ALDEA IZABALITO, LOS AMATES, IZABAL, GUATEMALA.

No.	PLANTA	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
1	Naranja	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Rutaceae
2	Hierbabuena	<i>Mentha spicata</i> L.	Lamiaceae
3	Hierba de cáncer	<i>Cuphea aequipetala</i> Cav.	Lythraceae
4	Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Lamiaceae
5	Guanaba	<i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae
6	Santa maría	<i>Calophyllum brasiliense</i> var. <i>Rekoi</i> Standl. Trp.	Clusiaceae
7	Achiote	<i>Bixa Orellana</i> L.	Bixaceae
8	Clavel	<i>Dianthus</i> sp.	Caryophyllaceae
9	Almendra	<i>Prunus amygdalus</i> L.	Rosaceae
10	Zapotón	<i>Pachira aquatica</i>	Bombacaceae
11	Salvia o Salviasija	<i>Lippia alba</i>	Verbenaceae
12	Tabardío	s/i	
13	Campana	<i>Inula</i> sp.	Asteraceae
14	Apacín	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Phytolaccaceae
15	Chiltepe	<i>Capsicum annuum</i> L. <i>Vaar aviculare</i> (Dierb) D'Arcy & Esbaugh	Solanaceae
16	Papaya	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae
17	Verbena	<i>Verbena officinalis</i>	Verbenaceae
18	Limón	<i>Citrus limonum</i> (L.) Burm. Fil.	Rutaceae
19	Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae
20	Culantro o Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i>	Umbelliferae
21	Escobillas	<i>Sida</i> sp.	Malvaceae
22	Sábila	<i>Aloe vera</i>	Liliaceae
23	Curarina	<i>Cissampelos pareira</i>	
24	Guayabo	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae
25	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill. Voy.	Myrtaceae
26	Madrecacao	<i>Gliricida sepium</i>	Fabaceae
27	Frijolillo	<i>Phaseolus</i> sp.	Leguminosae
28	Sorosí	<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae
28	Tres puntas	s/i	
30	Mozote / Huevos colgando	s/i	Asteraceae
31	Yerbamora	<i>Solanum nigrum</i> L.	Solanaceae
32	Siempreviva	<i>Semprevivum tectorum</i>	Crasulaceae
33	Aguacate	<i>Persea Americana</i>	Lauraceae
34	Mangostán	<i>Clusia suborbicularis</i> Lundell, Phytologia (<i>Garcinia mangostana</i>)	Clusiaceae
35	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Sterculiaceae
36	Piñón	<i>Jatropha curcas</i> L.	Euphorbiaceae
37	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth.	Malpighiaceae
38	Canela	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	Lauraceae
39	Flor de muerto	<i>Calendula officinalis</i>	Asteraceae

8.2 Determinación de los usos que se les dan a las plantas

Se determinaron los usos específicos para cada planta registrada por los comunitarios de la Aldea Izabalito entrevistados. El resultado de ello fue que pudieron catalogarse siete (7) usos principales que son los siguientes:

- | | | | |
|--------------|---------------------|---------------------------|------------------|
| 1. Medicinal | 2. Higiene personal | 3. Comestible | 4. Materia prima |
| 5. Cosmético | 6. Ornamental | 7. Medicina para animales | |

Para el caso de los usos medicinales, estos se subdividieron en diecinueve (19) categorías, las cuales pueden observarse en la Tabla 2. La información obtenida de las encuestas se integró en una base de datos que relaciona a las especies encontradas con los usos específicos mencionados, utilizando los nombres comunes de las plantas.

8.3 Contribución con información para valoración del bosque en Izabal

Se elaboró un nuevo registro de información científica, el cual apoya a la valoración del bosque húmedo subtropical de Izabal y del Lago de Izabal. La Aldea de Izabalito presenta varios parches de bosque, el cual está visiblemente perturbado. Sin embargo, según los datos encontrados, este ecosistema es de alta importancia ecológica y principalmente socioeconómica para sus pobladores, especialmente en el tema de la salud.

Se elaboró un registro fotográfico de las plantas utilizadas por los comunitarios de la Aldea Izabalito. (Anexo I) A pesar de que muchas de ellas no son de origen local, se considera que son de alta importancia para los pobladores por los múltiples usos que dan a las mismas. Se realizó un análisis jerárquico de la información obtenida, para establecer el grado de importancia de la extracción de recursos vegetales para los pobladores de la Aldea Izabalito.

Se estimó la Importancia Relativa de las plantas registradas en las entrevistas. Para ello se tabularon los datos de frecuencia del uso de las especies y se calculó la proporción del número de veces en que la planta fue mencionada sobre el número total de entrevistas. (Tabla 3) Así mismo se graficaron los resultados para visualizar mejor el nivel de importancia de cada planta. (Figuras 4 y 5).

Con ello se encontró que no existe mayor diferencia en el nivel de importancia que los pobladores de la Aldea Izabalito le dan al uso de las plantas. Puede visualizarse claramente que todas las plantas presentan rangos similares de importancia de 1% a 4%, lo que posiblemente se explique por la variedad de usos que presentan.

Se realizó una agrupación de los resultados según el número de veces en que las plantas fueron mencionadas, con ello se obtuvo que un 29 % de las plantas fueron mencionadas por todos los entrevistados. De los porcentajes restantes el 21 % fueron mencionadas por la mayoría y el 18 % por más de la mitad de ellos, restando un 32 % por debajo de la minoría. Este se distribuía con 14% por debajo de la mitad de entrevistados, 11 % con pocos de ellos y un 7 % de plantas conocidas únicamente por dos de los entrevistados. Con este análisis puede concluirse que el conocimiento general de los usos de las plantas es bastante amplio, a pesar de que se encuentran casos particulares de mayor conocimiento. (Tabla 4 y Figura 6)

Tabla 3: Importancia relativa de las plantas registradas por las entrevistas.

IMPORTANCIA RELATIVA DE CADA PLANTA

No.	PLANTA	N (veces mencionada)	%
1	Naranja	8	0.03669725
2	Hierbabuena	8	0.03669725
3	Hierba de cáncer	8	0.03669725
4	Albahaca	8	0.03669725
5	Guanaba	8	0.03669725
6	Santa maría	6	0.02752294
7	Achiote	8	0.03669725
8	Clavel	6	0.02752294
9	Almendra	6	0.02752294
10	Zapotón	8	0.03669725
11	Salvia o Salvia sija	6	0.02752294
12	Tabardío	6	0.02752294
13	Campana	6	0.02752294
14	Apacín	8	0.03669725
15	Chiltepe	8	0.03669725
16	Papaya	8	0.03669725
17	Verbena	4	0.01834862
18	Limón	8	0.03669725
19	Mango	6	0.02752294
20	Culantro o Cilantro	8	0.03669725
21	Escobillas	3	0.01376147
22	Sábila	5	0.02293578
23	Curarina	5	0.02293578
24	Guayabo	8	0.03669725
25	Eucalipto	8	0.03669725
26	Madrecacao	3	0.01376147
27	Frijolillo	5	0.02293578
28	Sorosí	3	0.01376147
28	Tres puntas	3	0.01376147
30	Mozote / Huevos colgando	3	0.01376147
31	Yerbamora	2	0.00917431
32	Siempreviva	2	0.00917431
33	Aguacate	8	0.03669725
34	Mangostán	2	0.00917431
35	Caulote	2	0.00917431
36	Piñón	2	0.00917431
37	Nance	2	0.00917431
38	Canela	8	0.03669725
39	Flor de muerto	2	0.00917431
TOTAL N		218	

Figura 4: Importancia relativa de las plantas registradas según el total de veces en que fue mencionada.

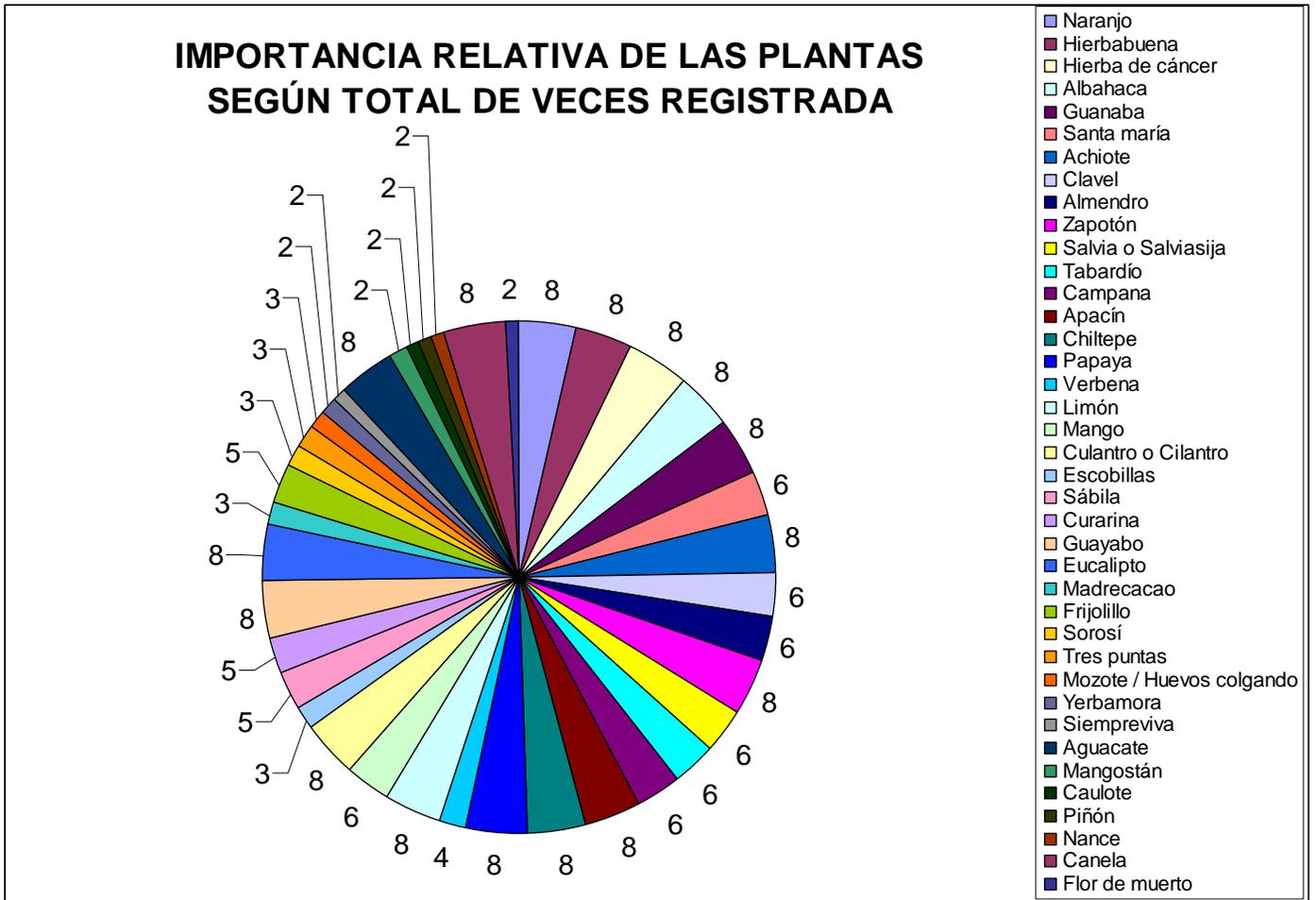


Figura 5: Importancia relativa de las plantas en porcentajes individuales de mención en la entrevista.

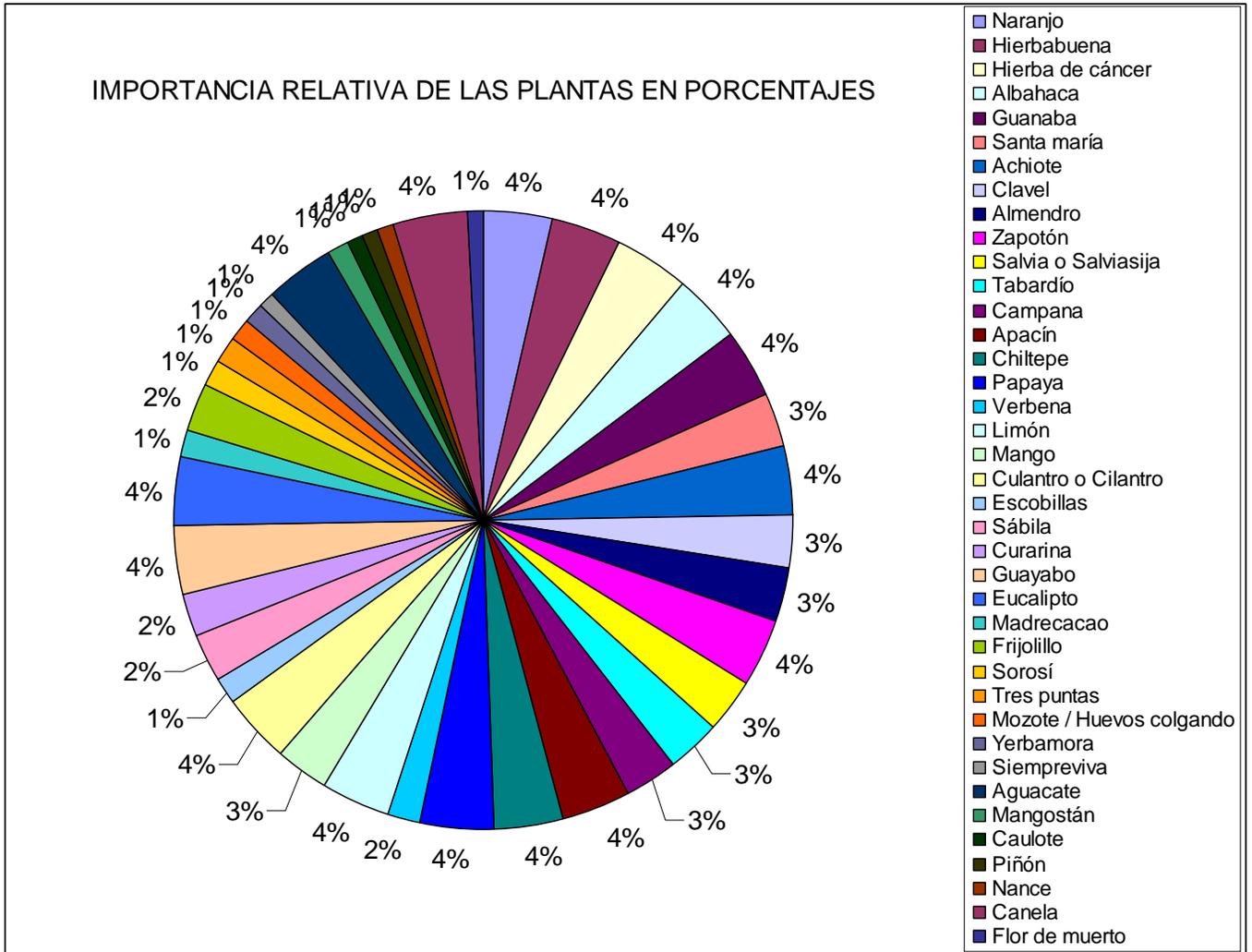
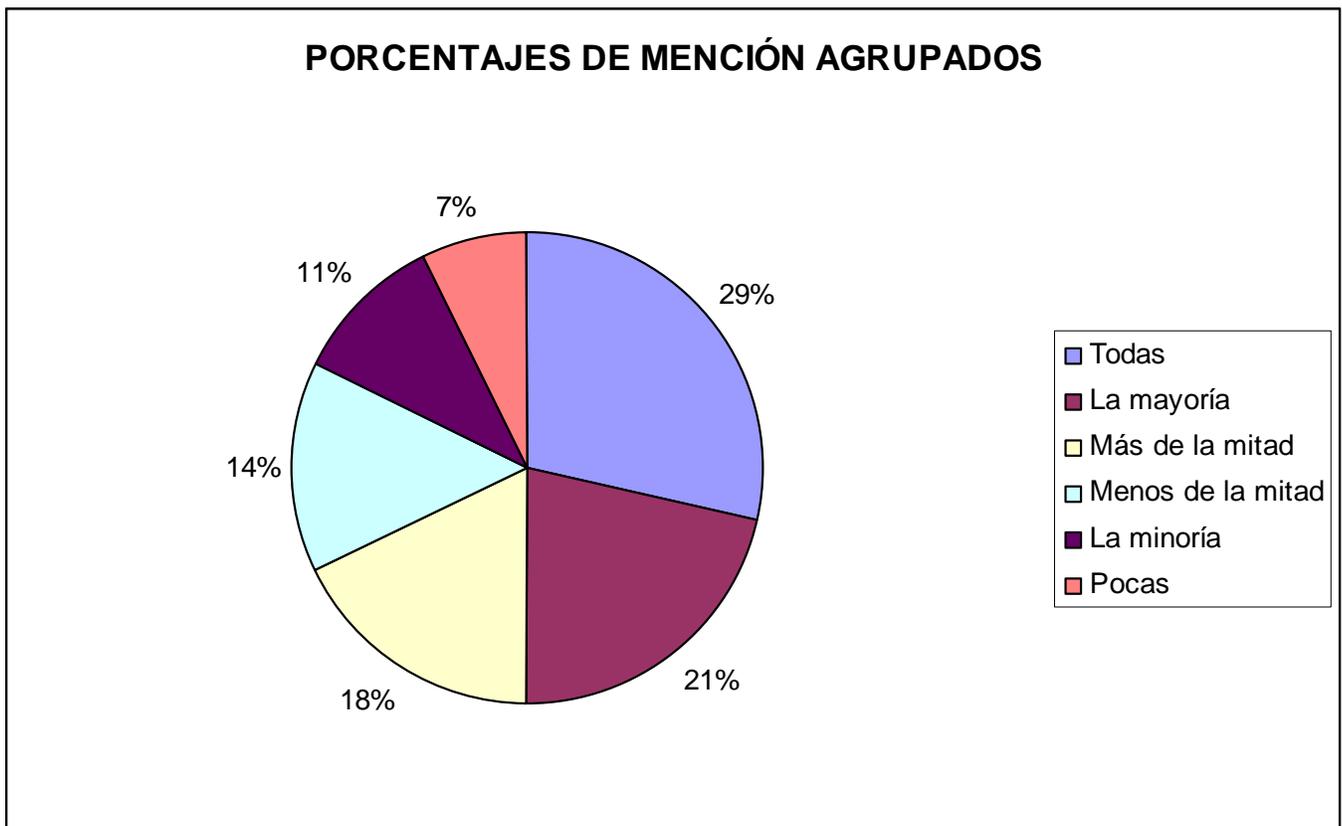


Tabla 4: Agrupación de las plantas según el número de veces en que fueron mencionadas.

GRUPO	CLASIFICACION	N	%
1	Todas	8	4%
2	La mayoría	6	0.02752294
3	Más de la mitad	5	0.02293578
4	Menos de la mitad	4	0.01834862
5	La minoría	3	0.01376147
6	Pocas	2	0.00917431

Figura 6: Importancia relativa de las plantas registradas según el porcentaje de veces en que fue mencionada.



Se utilizó el Índice de diversidad de Shannon – Wiener para caracterizar cuantitativamente el conocimiento y uso de las plantas mencionadas. El resultado de este cálculo fue de 1.427, lo cual indica que existe una alta diversidad en el conocimiento de los usos que se les da a las plantas registradas. (Figura 7 y Anexo 2).

Figura 7: Índice de Shannon – Wiener que caracteriza cuantitativamente el conocimiento de los usos de las plantas. (Ver anexo 2)



Se calculó el Índice de Similitud entre las entrevistas realizadas, para determinar la similitud entre el conocimiento y uso e las especies. (Figura 8 y Anexo 3) Los resultados mostraron que existe mucha similitud entre las entrevistas realizadas a las primeras seis personas (A, B, C D, E, F), mientras que la dos últimas entrevistas (G, H) mostraron ser medianamente similares. Ninguna entrevista tuvo baja similitud. Puede observarse también que entre las entrevistas C, D y E existe igualdad completa con el valor de 1.000, lo mismo se observa para las entrevistas G y H.

Figura 8. Índice de Similitud entre las entrevistas realizadas a pobladores de Aldea Izabalito. (Ver anexo 3)

	A	B	C	D	E	F	G	H
A								
B	0.958							
C	0.836	0.877						
D	0.836	0.877	1.000					
E	0.836	0.877	1.000	1.000				
F	0.978	0.936	0.815	0.815	0.815			
G	0.653	0.667	0.655	0.655	0.655	0.667		
H	0.653	0.667	0.655	0.655	0.655	0.667	1.000	

9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se identificó un total de treinta y nueve plantas de plantas utilizadas por pobladores de la Aldea Izabalito, lo cual refleja un alto conocimiento local de los usos que pueden darse a las distintas plantas encontradas en los parches de bosque de Izabalito. Al calcular los porcentajes del conocimiento del uso de estas plantas, puede observarse que el conocimiento mayoritario de plantas tiene un valor del 68 %, siendo el 32 % restante el correspondiente a plantas mencionadas por menos de la mitad de personas entrevistadas.

Es necesario señalar que algunas de las plantas mencionadas por las personas entrevistadas, presenta propiedades que pueden generar polémica dentro de una conversación cotidiana del lugar. Tal es el caso del Nance, que según la entrevista realizada tiene propiedades astringentes y cicatrizantes cuando su tronco es preparado en infusión, por lo que se le utiliza en la recuperación post – parto de la mujer. Así también, encontramos la hoja de Campana, cuya infusión es utilizada para el control de los nervios y el estrés, más según nos indicó un solo entrevistado, en exceso puede producir alucinaciones. Este tipo de temas, pueden no ser propios para la cultura de las personas a entrevistar, por lo que puede generar sesgo en los datos obtenidos y por lo tanto en los resultados de la investigación.

Muchas de estas especies no son nativas del lugar, sin embargo están muy adaptadas a sus condiciones. Así mismo, los pobladores afirmaron que éstas se encuentran allí desde que tienen memoria, por lo que al parecer debieron ser introducidas desde hace muchos años, haciendo difícil la determinación de la época en que fueron llevadas a la Aldea.

Cabe mencionar que el bosque subtropical del lugar se encuentra altamente perturbado, siendo un área aledaña a vastas plantaciones de Palma Africana (una especie introducida), de la cual se observan algunos especímenes mezclados con el paisaje. A pesar de ello, los pobladores entrevistados demostraron tener un alto interés respecto a las plantas de uso común, debido a que culturalmente se han utilizado para múltiples funciones que hasta la fecha no han sido sustituidas por ninguna otra fuente.

De las 39 plantas obtenidas pudieron clasificarse siete diversos usos, siendo los principales el medicinal y el comestible. En varios casos una sola planta tenía múltiples usos. Las entrevistas también reflejaron que se algunos de estos usos pueden darse por la combinación de varias plantas, ya sea en infusión, molidas, o ingestión directa. Esto puede significar que posiblemente existen varios principios activos en una misma planta, y que en algunos casos estos solamente hacen efecto en presencia de los de otra planta. También se registraron plantas que producían efectos negativos para las personas, tales como alucinógenas (como ya se mencionó con la hoja de Campana) y con efectos secundarios para la vista si se aplican en exceso, en el caso de la infusión de las hojas de la planta denominada popularmente Tres Puntas.

El análisis estadístico – descriptivo de la información obtenida, demostró que las plantas tienen una importancia de nivel similar para los pobladores. Esto quizás se dio debido a que sus usos son muy variados, por lo que cada una representa un valor insustituible por sus características individuales. Para la caracterización cuantitativa del conocimiento del uso de las plantas registradas por las entrevistas se encontró un valor de 1.427, lo cual significa que existe alta diversidad en el conocimiento de los usos que las personas de la aldea les dan a las plantas. Por último, el índice de similitud demostró que el conocimiento entre los entrevistados es muy similar en general, a pesar de que algunas encuestas presentaron resultados más similares que otras, e incluso iguales, ninguna llegó a tener baja similitud.

Los datos encontrados durante el proceso de investigación, pueden contribuir a la valoración de este ecosistema a pesar de estar perturbado. La importancia ecológica del lugar puede verse reflejada en la diversidad de especies encontradas con dos visitas para muestreo. La importancia socioeconómica para los pobladores es quizás la que más peso adquiere con los datos obtenidos, ya que en el tema de la salud el uso de las plantas es indispensable, especialmente por no contar con un Centro de Salud abierto al público todo el tiempo. Así mismo, las plantas de la aldea cubren necesidades básicas tales como la alimentación. Cabe mencionar que también se utilizan para requerimientos cosméticos y alimento para animales, lo cual no se había contemplado dentro del protocolo de investigación, lo que da mayor valor a la vegetación de Izabalito.

10. CONCLUSIONES

1. Se contribuyó a la valoración del bosque húmedo subtropical de Izabal y del Lago de Izabal, a través de la clasificación de las plantas utilizadas por los pobladores de dicho lugar, sistematizando la información obtenida dentro de bases de datos y análisis estadísticos. Los datos obtenidos reflejan niveles de importancia ecológica y socioeconómica del lugar.
2. Se identificó un total de treinta y nueve plantas de plantas utilizadas por pobladores de la Aldea Izabalito, a través de la aplicación de ocho entrevistas a informantes de la comunidad, muchas de ellas introducidas desde hace muchos años. Esto nos indica que el ecosistema boscoso de la Aldea Izabalito se encuentra altamente perturbado, sin embargo el uso de las plantas, sean o no nativas, entre los pobladores es elevado.
3. Se determinaron siete (7) diversos usos para las plantas obtenidas, siendo los principales el medicinal y el comestible. Para el uso medicinal de las plantas se encontraron 19 aplicaciones distintas dependiendo del órgano, padecimiento o sistema para el que se utilicen

I I. RECOMENDACIONES

1. Para continuar contribuyendo con la valoración del bosque húmedo subtropical de Izabal y del Lago de Izabal, se recomienda realizar estudios más profundos respecto al tema de etnobotánica.
2. Con la finalidad de identificar a cabalidad la cantidad de plantas utilizadas por pobladores de la Aldea Izabalito, un estudio como el presente debiera ampliarse temporalmente por un periodo de al menos un año, lo cual permitiría realizar mayor cantidad de entrevistas y facilitaría los muestreos botánicos respectivos a la época seca y lluviosa del año.
3. Existe posibilidad de que las plantas utilizadas por los pobladores de la Aldea Izabalito sean utilizadas con más finalidades que las encontradas a través del presente estudio, por lo que se recomienda hacer análisis fotoquímicos y otros correspondientes, para encontrar las posibilidades que nos ofrece la vegetación adyacente al Lago de Izabal.
4. Es importante integrar estudios de naturaleza etnobotánica, así como programas interdisciplinarios de investigación y/o desarrollo, los cuales contribuyan a la resolución de problemas a todo nivel.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castro, A. 2008. Informe final: Evaluación del potencial reproductivo de la Chumbimba *Vieja maculicauda* en cautiverio con fines de repoblamiento y producción comercial, Fase I de investigación. Guatemala, USAC; CEMA; DIGI. 30 p.
2. Ixquiac, M. 2009. Índices de comunidades en Excel. *In* Odum, EP. 1971. Ecología. 3ª ed. México, Interamericana. p. 159
3. Ladio, A; Lozada, M. 2004a. Patterns of use and knowledge of wild edible plants in distinct ecological environments: a case study of a Mapuche community from northwestern Patagonia. Argentina, Centro Regional Universitario Bariloche de la Universidad Nacional del Comahue. p. 1153–1173.
4. _____. 2004b. Summer cattle transhumance and wild edible plant gathering in a Mapuche community of Northwestern Patagonia. *Human Ecology* 32 (2): p. 11- 24.
5. Pochettino, M. 2008. Definición de la disciplina y su objeto de estudio. *In* Jornadas Iberoamericanas sobre “ETNOBOTÁNICA Y DESARROLLO LOCAL” (2008, Argentina). Memoria. Argentina, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata. 56 p.
6. Standley, P; Steyermark, J. 1946. Flora of Guatemala. Chicago, US. v. 1-13. (Fieldiana – Botany) 11459 p.
7. USAC (Universidad de San Carlos de Guatemala). 2008. Programa analítico del EDC-Integrado. Guatemala, USAC; Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. 55 p.
8. Vignale, ND. 2008. Métodos cualitativos y cuantitativos en el desarrollo de las etnociencias. *In* Jornadas Iberoamericanas sobre “ETNOBOTÁNICA Y DESARROLLO LOCAL” (2008, Argentina). Memoria. Argentina, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy 29 p.

13. ANEXOS

Anexo I: Registro Fotográfico de actividades, encuestas y cuaderno de campo.

Fotos No. 1, 2 y 3: Laboratorio experimental propiedad del Dr. Héctor Torres, colaborador especial, quien adjudicó el derecho de su utilización al CEMA, donde se realizan investigaciones acuícolas con cultivos de *Vieja maculicauda* en estanques experimentales.



Fotos No. 4 y 5: Instalaciones internas del laboratorio experimental.



Foto No. 6: Investigadora acompañada del informante clave y facilitador de la investigación.



6.

Foto No. 7 a la 10: Investigadora acompañada las personas que respondieron las encuestas.



7.



8.



9.



10.

Foto No. 11 a la 15: Plantas fotografiadas:



11. Verbena



12. Santa María de Monte



13. Hoja de Campana

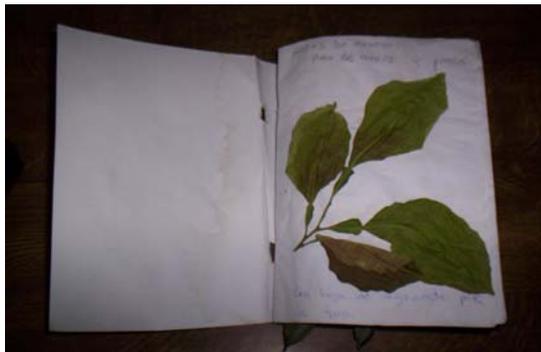


14. Guayabo



15. Curarina

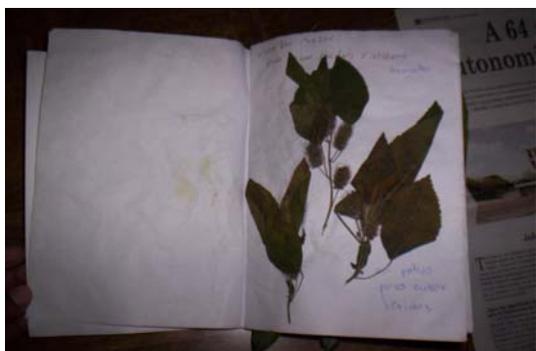
Fotos No. 16 a 23: Cuaderno de campo elaborada por Sr. Isaías Chiquel con información respectiva a la plantas utilizadas.



16. Hoja de naranja



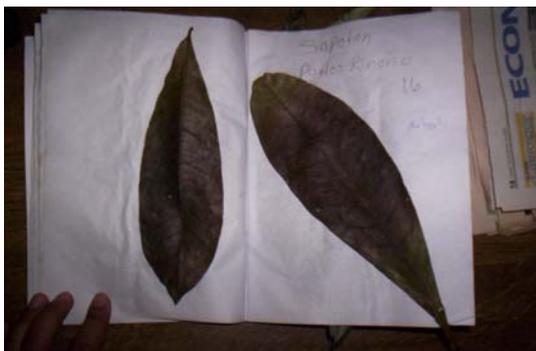
17. Hoja de clavel



18. Hierba de cáncer



19. Hoja de almendro



20. Hoja de zapotón



21. Hoja de tabardío



22. Hoja de berberis



23. Hoja de canela

Anexo 2: Índice de Shannon Wiener calculado para cuantificar el conocimiento y uso de las plantas mencionadas.

**INDICE DE LA DIVERSIDAD DE LAS ESPECIES
INDICE DE RIQUEZA O VARIEDA DE ESPECIES**

d1 0.154
d2 2.188

INDICE DE LA UNIFORMIDAD
e 0.986

INDICE DE SHANNON DE LA DIVERSIDAD GENERAL

H	1.427	Sp i	ni	(ni/N)	log (ni/N)	(ni/N)*log(ni/N)
N	188	Naranja	8	0.042553191	-1.37106786	-0.058343313
		Hierbabuena	8	0.042553191	-1.37106786	-0.058343313
		Hierba de cáncer	8	0.042553191	-1.37106786	-0.058343313
		Albahaca	8	0.042553191	-1.37106786	-0.058343313
		Guanaba	8	0.042553191	-1.37106786	-0.058343313
		Santa maría	6	0.031914894	-1.4960066	-0.047744891
d1	0.15425532	Achiote	8	0.042553191	-1.37106786	-0.058343313
d2	2.18797487	Clavel	6	0.031914894	-1.4960066	-0.047744891
e	0.98605784	Almendro	6	0.031914894	-1.4960066	-0.047744891
H	1.42698152	Zapotón	8	0.042553191	-1.37106786	-0.058343313
		Salvia o Salviasija	6	0.031914894	-1.4960066	-0.047744891
		Tabardío	6	0.031914894	-1.4960066	-0.047744891
		Campana	6	0.031914894	-1.4960066	-0.047744891
		Apacín	8	0.042553191	-1.37106786	-0.058343313
		Chiltepe	8	0.042553191	-1.37106786	-0.058343313
		Papaya	8	0.042553191	-1.37106786	-0.058343313
		Verbena	4	0.021276596	-1.67209786	-0.03557655
		Limón	8	0.042553191	-1.37106786	-0.058343313
		Mango	6	0.031914894	-1.4960066	-0.047744891
		Culantro o Cilantro	8	0.042553191	-1.37106786	-0.058343313
		Escobillas	3	0.015957447	-1.79703659	-0.028676116
		Sábila	5	0.026595745	-1.57518784	-0.041893294
		Curarina	5	0.026595745	-1.57518784	-0.041893294
		Guayabo	8	0.042553191	-1.37106786	-0.058343313
		Eucalipto	8	0.042553191	-1.37106786	-0.058343313
		Madrecacao	3	0.015957447	-1.79703659	-0.028676116
		Frijolillo	5	0.026595745	-1.57518784	-0.041893294
		Sorosí	3	0.015957447	-1.79703659	-0.028676116
		Tres puntas	3	0.015957447	-1.79703659	-0.028676116
		Mozote / Huevos colgando	3	0.015957447	-1.79703659	-0.028676116
		Yerbamora	2	0.010638298	-1.97312785	-0.020990722
		Siempreviva	2	0.010638298	-1.97312785	-0.020990722
		Aguacate	8	0.042553191	-1.37106786	-0.058343313
		Mangostán	2	0.010638298	-1.97312785	-0.020990722
		Caulote	2	0.010638298	-1.97312785	-0.020990722
		Piñón	2	0.010638298	-1.97312785	-0.020990722
		Nance	2	0.010638298	-1.97312785	-0.020990722
		Canela	8	0.042553191	-1.37106786	-0.058343313
		Flor de muerto	2	0.010638298	-1.97312785	-0.020990722

Anexo 3: Índice de Similitud entre las entrevistas realizadas a pobladores de Aldea Izabalito.

INDICE DE SIMILITUD (S) ENTRE DOS MUESTRAS

		S								
		N	A	B	C	D	E	F	G	H
A	23	A								
B	25	B	0.958							
C	32	C	0.836	0.877						
D	32	D	0.836	0.877	1.000					
E	32	E	0.836	0.877	1.000	1.000				
F	22	F	0.978	0.936	0.815	0.815	0.815			
G	26	G	0.653	0.667	0.655	0.655	0.655	0.667		
H	26	H	0.653	0.667	0.655	0.655	0.655	0.667	1.000	

Común

		A	B	C	D	E	F	G	H
A									
B	23								
C	23	25							
D	23	25	32						
E	23	25	32	32					
F	22	22	22	22	22				
G	16	17	19	19	19	16			
H	16	17	19	19	19	16	26		

Cálculos realizados respecto al Índice de Similitud:

25 32 32 32 22 26 26

Común

Sp i	A	B	C	D	E	F	G	H	A-B	A-C	A-D	A-E	A-F	A-G	A-H	B-C	B-D	B-E	B-F	B-G	B-H	C-D	C-E	C-F	C-G	C-H	D-E	D-F	D-G	D-H	E-F	E-G	E-H	F-G	F-H	G-H	
Naranja	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Hierbabuena	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Hierba de cáncer	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Albahaca	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Guanaba	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Santa maría	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Achiote	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Clavel	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Almendro	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Zapotón	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Salvia o Salviasija	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Tabardío	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Campana	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Apacín	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Chiltepe	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Papaya	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Verbena		1	1	1	1	1	1	1							2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Limón	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Mango		1	1	1	1	1	1	1							2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Culantro o Cilantro	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Escobillas			1	1	1	1	1	1															2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Sábila	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Curarina			1	1	1	1	1	1															2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Guayabo	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Eucalipto	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Madrecacao			1	1	1	1	1	1															2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Frijolillo				1	1	1	1	1															2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Sorosí				1	1	1	1	1															2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Tres puntas				1	1	1	1	1															2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Mozote / Huevos colgando				1	1	1	1	1															2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Yerbamora								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Siempreviva								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Aguate	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Mangostán								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Caulote								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Piñón								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Nance								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Canela	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Flor de muerto								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

