

REPÚBLICA DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TEMA

**“ESTUDIO ETNOBOTÁNICO EN LAS EXPLOTACIONES
AGROPECUARIAS DE LA PARROQUIA VERACRUZ”**

Tesis previo a la obtención de Título de Ingeniera Ambiental.

Autor: Johnny Fabián Vargas Malaver

Tutor: Ing. Ricardo Abril Saltos

Puyo -Ecuador
Diciembre 2012

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Informe de Investigación sobre el tema:

“ESTUDIO ETNOBOTÁNICO EN LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS DE LA PARROQUIA VERACRUZ” del Autor Johnny Fabián Vargas Malaver, estudiante de la Carrera de Ingeniería Ambiental, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por la Junta Universitaria.

Puyo, 6 de Diciembre de 2012

TUTOR

.....
Ing. Ricardo Abril Saltos

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación:

“ESTUDIO ETNOBOTÁNICO EN LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS DE LA PARROQUIA VERACRUZ” como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo.

Puyo, 6 de Diciembre de 2012

AUTOR

.....
Johnny Fabián Vargas Malaver

DERECHOS DEL AUTOR

El autor cede sus derechos, para que la institución pueda hacer uso de lo que estime conveniente, siempre y cuando sea para fines investigativos o de consulta.

Puyo, 6 de diciembre de 2012.

AUTOR

.....
Johnny Fabián Vargas Malaver

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema:

“ESTUDIO ETNOBOTÁNICO EN LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS DE LA PARROQUIA VERACRUZ” de Johnny Fabián Vargas Malaver, estudiante de la Carrera de Ingeniería Ambiental.

Puyo, 6 de Diciembre de 2012

Para constancia firman:

.....
Msc. Hernán Uvidia

.....
Msc. Yoel Rodríguez

.....
Msc. Pedro Cedeño Loja

DEDICATORIA

La concepción de este proyecto está dedicada a mis padres Arceliano Vargas y Balvina Malaver, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora he logrado. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanas.

AGRADECIMIENTO

Mi gratitud, principalmente está dirigida al Dios Todo poderoso por haberme dado la existencia y permitirme llegar al final de mi carrera.

Agradezco muy profundamente a todos los Moradores de la Parroquia Veracruz y a Universidad Estatal Amazónica involucrada con este Proyecto Central y personas naturales que hicieron posible la realización de la investigación.

Al Ing. Ricardo Abril, tutor de la tesis quien me supo guiar en dicho trabajo de investigación y por el apoyo brindado para alcanzar la meta planteado.

ÍNDICE DE GENERAL

PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO	iii
DERECHOS DEL AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE GENERAL	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE ECUACIONES	xii
RESUMEN.....	xiii
SUMMARY	xiv
CAPITULO I	1
1. INTRODUCCION.	1
1.1. PROBLEMA	3
1.2. OBJETIVOS	4
1.2.1. Objetivo General.....	4
1.2.2. Objetivos Específicos.	4
1.3. HIPÓTESIS	4
1.3.1. Hipótesis General.....	4
CAPITULO II	5
2. REVISION DE LITERATURA.....	5
2.1. La biodiversidad de Ecuador.....	5
2.2. La biodiversidad de la region amazónica del Ecuador.....	6
2.3. Etnobotánica.	9
2.4. La etnobotánica en el Ecuador.	11

2.5.	Parroquia Veracruz	13
2.6.	Usos medioambientales de las plantas en explotaciones Agropecuarias. .	13
2.6.1.	Descripción de los usos medioambientales de plantas en el Ecuador.	14
2.6.2.	Las plantas en la alimentación humana.	18
2.6.3.	Las plantas y los animales (Alimentos de vertebrados).....	19
2.6.4.	Usos medicinales de las plantas.	20
2.7.	Métodos para medir la biodiversidad en ecosistemas naturales y productivos en comunidades ecológicas.	24
2.8.	Métodos de Medición al Nivel de Especies.	25
2.8.1.	Medición De La Diversidad Alfa.....	27
2.8.2.	Medición De La Diversidad Beta.	29
2.8.3.	Medición De La Diversidad Gamma.	31
CAPITULO III		33
3.	MATERIALES Y METODOS	33
3.1.	Localización del estudio Etnobotánico.....	33
3.2.	Duración de la Investigación.	36
3.3.	Diseño de la Investigación.....	37
3.4.	Manejo de la investigación.	38
3.5.	Variables o Indicadores para el estudio Etnobotánico.	39
3.6.	Condiciones Climáticos de la parroquia Veracruz.	39
3.7.	Materiales y Equipos.	40
3.7.1.	Materiales para la toma de muestras de las especies vegetales:	40
3.8.	Factores de Estudio.....	41
3.8.1.	Diversidad de las especies.....	41
3.9.	Presupuesto de Trabajo.....	44
CAPITULO IV.....		45
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	45
4.1.	Ubicación del estudio Etnobotánico.....	45
4.2.	Nivel de escolaridad de los productores agropecuarios.....	46
4.3.	División del sector de estudio de las especies vegetales en la parroquia Veracruz.	47

4.3.1. Especies utilizadas en la alimentación de los productores agropecuarios en la parroquia Veracruz.	49
4.3.2. Especies vegetales de uso alimenticio animales en la parroquia Veracruz. ...	50
4.3.3. Especies vegetales de uso medicinal humano y animal en la parroquia Veracruz.....	51
4.3.4. Especies vegetales utilizadas en uso ambiental en la parroquia Veracruz....	53
4.3.5. Diversidad de especies utilizadas, en la parroquia Veracruz.....	54
4.3.6. Índice de similitud de especies utilizadas, en la parroquia Veracruz.....	55
CONCLUSIONES.....	56
RECOMENDACIONES	57
5. BIBLIOGRAFÍA.....	58
6. ANEXOS.....	64
ANEXO 1	64
ANEXO 2. Especies vegetales utilizadas en la parroquia Veracruz.	75
ANEXO 3. Galerías de fotos (plantas).	77
ANEXO 4. Trabajo de Campo.	88
ANEXO 5. Historia climatológica de Veracruz.....	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa georeferenciado de la zona donde se realizó el estudio Etnobotánico en la parroquia Veracruz.	35
Figura 2. Zona donde se realizó los estudios Etnobotánico.....	45
Figura 3. Nivel de Educación de los productores Agropecuarios.....	46
Figura 4. Partes de la especie vegetal utilizada como alimentación humana.	49
Figura 5. Partes de la especie vegetal utilizada como alimento animal.....	50
Figura 6. Partes de la especie vegetal utilizada como medicina animal	51
Figura 7. Partes de la especie vegetal utilizada como medicina humano.	52
Figura 8. Partes de la especie vegetal utilizada como uso ambiental.	53
Figura 9. Menta (<i>Menta pulegium</i>)	77
Figura 10. Marí panga (<i>Piper umbellatum</i>)	77
Figura 11. Pomarrosa (<i>Eugenia jambos</i>).....	78
Figura 12. Guaba bejuco (<i>Inga edulis</i>).....	78

Figura13. Naranja (<i>Citrus sinensis</i>).....	78
Figura14. Achiote (<i>Bixa Orellana</i>).....	79
Figura15. Arazá (<i>Eugenia stipitata</i>).....	79
Figura16. Teatina (<i>Scoparia dulcis</i>)	79
Figura17. Limón (<i>Citrus limón</i>).....	80
Figura18. Papa china (<i>Colocasia esculento</i>).....	80
Figura19. Caimito (<i>Pouteri caimito</i>).....	80
Figura20. Cacao (<i>Theobroma cacao</i>)	81
Figura21. Papaya (<i>Carica papaya</i>)	81
Figura22. Caballero de la noche (<i>Cestrum nocturnum</i>).....	81
Figura23. Yuca (<i>Manihot esculenta</i>)	82
Figura24. Plátano (<i>Musa paradisiaca</i>).....	82
Figura25. Guayusa (<i>Ilex guayusa</i>)	82
Figura26. Hierva luisa (<i>Cymbopogon citratus</i>)	83
Figura27. Aguacate (<i>Persea americana</i>).....	83
Figura28. Uva silvestre (<i>Pourouma cecropiifolia</i>).	83
Figura29. Cucarda (<i>Malvaviscus arboreus</i>)	84
Figura30. Caña de azúcar (<i>Saccharum officinarum</i>).....	84
Figura31. Chonta duro (<i>Bactris gasipaes</i>).....	84
Figura32. Guayaba (<i>Psidium guajava</i>)	85
Figura33. Guaba machete (<i>Inga spectabilis</i>).....	85
Figura34. Sangre de Drago (<i>Croton lechleri</i>).....	85
Figura35. Maíz (<i>Zea mays</i>).....	86
Figura36. Gramalote (<i>Axonopus scoparius</i>)	86
Figura37. Cedro (<i>Cedrela odorata</i>)	86
Figura38. Guarumo (<i>Cecropia obtusifolia</i>)	87
Figura39. Pigue (<i>Pollalesta discolor</i>)	87
Figura40. Prensado de las especies vegetales.....	88
Figura41. Prensado para el secado de las especies vegetales	88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales zonas relacionadas con el estudio Etnobotánico y sus propietarios en la parroquia Veracruz.....	36
Tabla 2. Análisis económicos de la Investigación.....	44
Tabla 3. Especies vegetales que se encuentran zonas 1, 2,3 en la Parroquia Veracruz.	47
Tabla 4. Índice de Margaleff de especies vegetales en la parroquia Veracruz.....	54
Tabla 5. Índice de Jaccard de especies vegetales en la Parroquia Veracruz	55

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Índice de Margalef.....	43
Ecuación 2. Índice de similitud de Jaccard.....	43

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar el uso de las especies vegetales en los sectores: El Calvario, Santa Marianita, Las Palmas, El Bobonaza, Veracruz vía a Macas, Veracruz vía a Puyo, que pertenecen a la parroquia Veracruz. Por la problemática de la pérdida de conocimiento en el uso de las especies vegetales.

El diseño de la investigación se basa en la metodología Estadística Descriptiva:

La investigación se basa mediante la aplicación de una encuesta con preguntas cerradas y abiertas para conocer los usos dados a las plantas por los productores la cual lleva etapas de identificación del número total de productores, a través de una previa entrevista al presidente de la asociación de productores agrícola, se identificó el número total de productores de la zona y se procedió a la estimación del tamaño de la muestra. La cual se tomó el 30 % del total de productores registrados.

Se demostró con las encuestas realizadas el nivel académico que poseen los productores agropecuarios y el conocimiento de las especies vegetales para sus diferentes usos, el 59% tiene un nivel primario, 29% secundario y 12% superior.

Al contar con un total de 43 especies vegetales, se demostró la pérdida de conocimiento tradicional de las especies como: uso medicinal animal, alimentación animal y uso ambiental. En las parroquia Veracruz, los índices de similitud de diversidad indican una mayor abundancia de especies en las zona 2 y zona 3, ya que estas especies son comunes por que tienen las mismas características de hábito y el mismo uso dado por productores agropecuarios.

SUMMARY

This research aims to determine the use of plants in the sectors: El Calvario, Santa Marianita, Las Palmas, The Bobonaza, Macas road to Veracruz, Veracruz road to Puyo, belonging to the parish Veracruz. For the problem of the loss of knowledge in the use of plants.

The research design is based on the methodology Descriptive Statistics: The research is based by applying a survey with closed and open questions to know the uses to plants by producers which carries identification stages total number of producers, through a previous interview the president of the association of agricultural producers, identified the total number of producers in the area and proceeded to estimate the sample size. Which was taken on 30% of all registered producers.

It surveys demonstrated academic standards held by farmers and knowledge of plant species for different uses, 59% have a primary, 29% secondary and 12% higher. Having a total of 43 plant species showed the loss of traditional knowledge of the species as medicinal use animal feed and environmental use.

In the parish Veracruz, similarity indices indicate greater diversity of species abundance in Zone 2 and Zone 3, as these are common species that have the same characteristics and the same use habit given by farmers.

CAPITULO I

1. INTRODUCCION.

Desde un punto de vista geográfico Ecuador es un país pequeño. Pero por su característica singular topografía, su diversidad de zonas climáticas, y una prolífica población de especies vegetales. En términos de diversidad biológica, Ecuador es uno de los países con mayor riqueza en el mundo. Alberga al menos 1600 especies de aves, 415 de anfibios y 3500 de orquídeas. Casi la mitad de la superficie de Ecuador está cubierta por bosques amazónicos. Cerca de 13 100 000 de hectáreas de ecosistemas únicos en el mundo. Los árboles que ofrecen excelentes maderas: cedro, laurel, pucacaspi, chisputocota, capirona, guayacán, tagua y más variedades. En la Amazonia, 20 especies de plantas suplen el 90 % de la demanda mundial. Existen ocho mil especies de plantas medicinales, el 70% de las 25 mil especies de plantas vasculares que existen en el planeta, están ocupados por apenas el 5 % de la población nacional, (Costales, 1983).

En Ecuador hay varias formas de uso de las plantas y se clasifican en alimentación de animales, de humanos, aditivos de alimento, medicina animal, medicina humanos, de uso medioambiental, apícola, plantas tóxicas,

La etnobotánica, se han adoptado distintas posturas según épocas y autores. Los primeros trabajos consistían en realizar listas o catálogos de plantas con especificación de sus respectivos usos. Al comenzar a interesarse los investigadores provenientes de la etnografía, el estudio se fue ampliando a la totalidad de las relaciones ser humano planta,

incluyéndose los aspectos etnográficos y simbólicos, (Harshberger, 1896).

Esta disciplina estudia el lugar de las plantas en la cultura y la interacción directa de las personas con las plantas sin limitarse a ningún tipo de sociedades. Aunque las plantas se inmiscuyen en todos los aspectos de cualquier cultura, el trabajo Etnobotánico suele centrarse en los grupos humanos cuya relación con la naturaleza es más directa, (Ford, 1978).

Se pueden distinguir dos corrientes principales: la cognitiva, la primera se preocupa de cómo perciben los humanos la naturaleza y la segunda, de cómo la usan. La faceta utilitarista tiene otras interacciones como el manejo, las creencias, los conocimientos, las impresiones o las valoraciones sobre las plantas. Para poder comprender los fenómenos estudiados es necesaria una perspectiva interdisciplinar. Al conjuntar objetivos y metodologías de distintas ciencias como la antropología, la etnografía, la botánica, la farmacología, la fitoterapia, la nutrición, la agronomía, la ecología o la toxicología se logra una comprensión el fenómeno cultural estudiado, (Berlín, 1992).

La etnobotánica, además de ser una útil herramienta para la recopilación, descripción y estudio de la cultura botánica popular, aspectos aplicados de enorme interés. Para muchos, el desarrollo de los lugares estudiados debe ser uno de los objetivos prioritarios, (Toledo, 1982).

La parroquia Veracruz se convirtió en parroquia el 27 de Junio de 1950, de acuerdo al Registro Oficial No. 550, del Ilustre Municipio de Puyo. Las principales actividades económicas que se realiza en la Parroquia Veracruz son: Crianza y comercialización de tilapia, Cultivo

y comercialización de Papa china, Crianza de ganado vacuno de carne y leche, Crianza de especies menores y Comercialización de productos lácteos. Las especies vegetales endémicas y autóctonas que se encuentran en la parroquia Veracruz son las maderables como: laurel, guayacán, canelo, balsa, pechiche, caoba, caimito, guambula, canelo negro, pilche, corcho, entre otros, (Gobernacion de Pastaza, 2012).

1.1. PROBLEMA

La pérdida del conocimiento tradicional en el uso de especies vegetales en las explotaciones agropecuarias en la parroquia Veracruz, por lo que es necesario realizar un estudio etnobotánica y de diversidad de estas especies con explotación agrícola para conocer el nivel de degradación y pérdida del conocimiento en zona objeto de estudio.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General.

Determinar la relación etnobotánica y florística en la parroquia Veracruz, mediante el conocimiento de los productores Agropecuarios, considerando los índices de diversidad en área de medición, de forma que se pueda contribuir a la producción de especies vegetales.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Determinar el nivel de conocimiento y usos de especies vegetales a partir de encuestas en la parroquia Veracruz para productores Agropecuarios.
- Establecer índices de diversidad de especies vegetales en explotaciones agropecuarias en la parroquia Veracruz.

1.3. HIPÓTESIS

1.3.1. Hipótesis General.

- Si se estudia la relación etnobotánica y florística de especies vegetales en explotaciones agropecuarias a través del conocimiento en los productores Agropecuarios en el área de medición, se determinan los índices de diversidad de especies vegetales, entonces se podrá contribuir al conocimiento, uso y conservación en explotaciones de estas especies en los ecosistemas de la parroquia Veracruz.

CAPITULO II

2. REVISION DE LITERATURA.

2.1. La biodiversidad de Ecuador.

Ecuador es considerado como uno de los países más ricos en diversidad de especies y ecosistemas en todo el mundo. Su posición geográfica y la presencia de la cordillera de los Andes determinan la existencia de una enorme variedad de bosques y microclimas, desde los húmedos de la Amazonía y noroccidente, a los ecosistemas secos del sur; desde las cálidas playas del Pacífico hasta las nieves eternas de los volcanes. La fitogeografía del Ecuador se caracteriza por poseer manglares, áreas desérticas, semi-desérticas de la costa, sabana, bosques deciduos, bosques semi-deciduos, bosque lluvioso de la tierra baja, bosque lluvioso montano bajo, bosque nublado, pastizales, vegetales de quebrada del norte del país, vegetación arbustiva del sur, matorral árida al extremo sur, áreas desérticas, semi-desérticas interandina, páramo de pajonal, páramo arbustiva y almohadilla, páramo desérticos, estaciones inundables, variando la vegetación en cada región, (Ministerio de Turismo de Ecuador, 2012).

Además plantea que la Cordillera de los Andes atraviesa el Ecuador de norte a sur y está dividida en tres secciones: la Cordillera Oriental, la Cordillera Interandina con numerosos valles y hoyas, y la Cordillera Occidental. La Amazonía ecuatoriana se extiende sobre vegetación propia de los bosques húmedos tropicales. Los ríos amazónicos han lavado desde los Andes una gran cantidad de materiales, formando suelos aluviales y terrazas que se utilizan para la agricultura. La principal atracción de los bosques altos es la vegetación, y en

particular los árboles, algunos de los cuales sobrepasa los 45 m. de altura. El ecosistema amazónico, en especial su bosque lluvioso tropical, es considerado uno de los hábitats vegetales y animales más ricos del mundo. La característica más importante de la región es la existencia de una prolífica flora y fauna,

Ecuador posee la mayor diversidad vegetal y animal del mundo. Su riqueza biológica se refleja en toda una gama de organismos, el 10% de las especies de plantas vasculares del mundo se encuentran en un área que apenas representa el 2% de la superficie total de la Tierra. Sus diversos ecosistemas han interactuado de múltiples formas a lo largo de la historia geológica. Todas estas regiones solo en un país como: el Archipiélago de Galápagos, la Costa del Pacífico, la Cordillera de los Andes y la Cuenca Amazónica, paisajes de cumbres andinas, bosques secos tropicales y bosques lluviosos, páramos y volcanes nevados, lagos glaciares y tectónicos, y bosques de manglar, (Ministerio de Turismo de Ecuador, 2012).

2.2. La biodiversidad de la region amazónica del Ecuador.

Según Catalina, (1993). La Región Amazónica del Ecuador es una de las cuatro regiones naturales de dicha nación. Comprende las provincias de Orellana, Pastaza, Napo, Sucumbíos, Morona Santiago, Zamora Chinchipe. Se extiende sobre un área de 120.000 km² de exuberante vegetación, propia de los bosques húmedos tropicales. Sus límites están marcados por la Cordillera de los Andes en la parte occidental de esta región, mientras que Perú y Colombia el límite meridional y oriental, respectivamente.

Menciona Cevallos, (2005) que la vertiente del Amazonas está formada por la afluencia de numerosos ríos que nacen en la cordillera oriental de los Andes y en la cordillera del Amazonas. Estos ríos se caracterizan por ser caudalosos y navegables en la mayoría de su curso, siendo los más importantes:

- Río Napo: Este río se forma por las vertientes que provienen de las provincias de Tungurahua y Cotopaxi. En su recorrido recibe aguas de los ríos Coca, Aguarico y Curaray. Cuando se une con el río Marañón se forma el Amazonas.
- Río Pastaza: nace con el nombre de río Cutuchi y Patate, desemboca en el río Marañón.
- Río Santiago: Es el resultado de la unión de los ríos Namangoza y Zamora, también desemboca en el río Marañón.

Según Guevara, (1980). El relieve de la Amazonía está conformado por una serie de colinas que se originan en los Andes orientales y descienden hasta la llanura del Amazonas. Existen dos regiones geográficas: la Alta Amazonía y la Llanura Amazónica. En la primera región se pueden encontrar las cordilleras de Napo Galeras, Cutucú y Cóndor. Los relieves más importantes de la Amazonía se encuentran en la parte norte de la región, cerca al volcán Sumaco, y los más bajos hacia el este de la región.

Manifiesta Mendoza & Milton, (2007) que el ecosistema amazónico, en especial su bosque tropical lluvioso, contiene los hábitats vegetales y animales más ricos y complejos del mundo. La existencia de una prolífica flora y fauna junto a extraordinarias variaciones de macro y micro hábitat radica la característica más importante de esta región. En la medida que dictan sus sentidos de supervivencia, diversas

etnias han ocupado desde antes de la Colonia este recinto de investigación y estudio selvático, integrándose y formando parte de este ambiente especial, del cual han extraído ancestrales conocimientos útiles de los verdaderos recursos naturales de esta región, como es la etnogeobotánica.

Según Mendoza y Milton, (2008). La organización indígena de los Shuar es un ejemplo de la superación de sus habitantes. Los indígenas en Coca y Napo, son de carácter pacífico y facilitaron la aculturación rechazada por los shuaras. Los shuaras y secoyas viven en Aguarico y Cuyabeno; los záparos en Puyo; los cofanes en Putumayo y Aguarico, dedicados a la agricultura y a la pesca. Los cofanes visten la original cushna, túnica larga sin mangas.

Según la ONU, (2008) se registra la comercialización de productos farmacéuticos que podrían pasar de seis millones de dólares anuales. El año 2002 alcanzó a 30 millones de dólares; por ello, la mirada extranjera es infatigable. La guayusa, la ayahuasca, el curare o veneno empleado en la caza, son estudiados por los científicos.

Manifiesta Paymal, (1993). En la Amazonía, 20 especies de plantas representan el 90% de la demanda mundial. Existen ocho mil especies de plantas medicinales, 85 especies de peces, 47 anfibios y reptiles, 95 aves y 80 especies de mamíferos en peligro de extinción, donde vive el 70% de las 25 mil especies de plantas vasculares que existen en el planeta. Los microclimas auxilian al desarrollo de especies vegetales y animales, muchas endémicas y que peligran por la exagerada destrucción del hábitat, la explotación del petróleo que contamina la tierra, los bosques, las aguas y a sus habitantes.

2.3. Etnobotánica.

Según Schultes, (1995). La etnobotánica estudia e interpreta la historia de las plantas en las sociedades antiguas y actuales. Tiene una relación sociedad planta: por parte de la sociedad intervienen la cultura, las actividades socioeconómicas y políticas, y por parte de la planta, el ambiente con sus floras. Esta ciencia, dedica a la recuperación y estudio del conocimiento que la humanidad ha tenido y tienen, sobre las propiedades y su uso de las plantas en todos los ámbitos de la vida. Constituye un estudio entre humanidad planta simultáneamente: antropológicas, ecológicas y botánicas. Este conocimiento se ha ido conservando de generación en generación, y ha permitido triunfar a civilizaciones a lo largo de la historia de la humanidad, constituyendo una información, para el futuro de la Agricultura y la Medicina.

La investigación etnobotánica tiene varios aspectos. Hay tres que merecen una atención amplia y constructiva:

- Protección de las especies vegetales en peligro de extinción
- Rescate de los conocimientos sobre los vegetales y sus propiedades.
- Domesticación y conservación genético de nuevas plantas útiles.

Según Alfonso & Mena, (2004) las plantas juegan un papel importante en la experiencia humana. Para curar, para alimentar, para adornar, para construir, para soñar, los vegetales han sido y siguen siendo utilizados por el hombre en todo el mundo. Las plantas generan conocimientos vivenciales que, transmitidos de generación en generación modifican, adaptan el tesoro cultural de las tradiciones. Las plantas en el medio tradicional adquieren vida comunicativa a través de las referencias de la gente. Las plantas en la comunicación

científica cobran otra vida, por un discurso diferente. Las plantas, en cuanto conocidas, son imágenes transmitidas por el lenguaje pictórico o representaciones esbozadas en nuestra mente por los resultantes de las interacciones con ellas.

Menciona Leff, (1977) que toda organización vital es un sistema físico-biológico de conexiones entre los seres vivos y su medio. Este complejo de conexiones entre cultura y medio ha generado un amplio campo de investigación sobre el desarrollo histórico de la sociedad humana, y ha sido objeto de estudio por parte de diferentes disciplinas científicas, como fundamento teórico de una práctica política de Eco desarrollo.

La etnobotánica, como ciencia, estudia e interpreta la historia y la relación de las plantas en las sociedades, la dinámica entre los grupos humanos y el entorno vegetal. Por parte de la sociedad, intervienen en el uso y el aprovechamiento de las especies vegetales en los diferentes campos como en la cultura, las actividades socioeconómicas, políticas, alimentación, medicina y agrícola, (Jardín Botánico de Córdoba, 2012).

Manifiestan Shultes & Raffauf, (1990) que la etnobotánica investiga los usos de las especies vegetales que pueden ser utilizadas en: tóxicos, alucinógenos, estimulantes, contraceptivos, contravenenos, vermífugos, antimicóticos, odontológicos y oftálmicos, que utilizan los grupos humanos que viven en tierras amazónicas. Existen similitudes en el uso de las plantas en toda la región Amazónicas, Kvist (2008).

Según Phillips, (1996) la etnobotánica busca metodologías para mejorar y aplicar el uso de las especies vegetales, se emplea la sumatoria de usos, que permite aproximar al valor de uso de las

especies en varias categorías que pueden ser cultivadas: en huertos familiares y bosque primarios, especies utilizadas como fibras, papel, especies maderables, obtener tintes naturales, utilizadas para carbón, utilizadas en rituales, alimento de animal, uso medicinal, especies ornamentales, especies psicotrópicas y especies tóxicas.

Para la diversidad de especies utilizamos la taxonomía vegetal. Tiene por objeto la descripción científica, nomenclatura y su ordenamiento en un sistema. Aquellas especies, diferentes entre sí, pero en los órganos de reproducción o en otras relaciones morfológicas concuerdan, incluso pueden derivarse por alteración de alguna cualidad en el transcurso de las generaciones, se reúnen en un género, (Naturaleza Educativa, 2012).

2.4. La etnobotánica en el Ecuador.

Manifiesta De la Torre & Manuel, (2008) que la etnobotánica en Ecuador, ha seguido un orden cronológico, geográfico y temático. En la etapa colonial se registraron escritos sobre las plantas y sus usos por parte de los exploradores y cronistas. Estos cronistas como: Gaspar de Carvajal y Gonzalo Fernández de Oviedo describían las especies novedosas que se encontraban a su paso, con el fin de proporcionar información sobre nuevos recursos vegetales con potencial comercial.

- Gaspar de Carvajal (c. 1500–1584) formó parte de la expedición de Francisco de Orellana que salió de Quito en 1541 en busca de “El Dorado” y que dio lugar al descubrimiento del río Amazonas. Se organizó con el fin de buscar los bosques de canela y otras especies que pudieran competir con las especias asiáticas.

Carvajal en su obra Relación del Nuevo Descubrimiento del Famoso Río Grande que Descubrió por muy Gran Ventura el Capitán Francisco de Orellana, describió varias especies comestibles encontradas durante la expedición como la yuca, además, reporta por primera vez el uso del curare.

- Gonzalo Fernández de Oviedo (1478–1557) escribió Historia General y Natural de las Indias, un libro específico sobre las propiedades de las plantas, sobre todo de las medicinales.
- Pedro Cieza de León (1518–1560), en Crónica del Perú (1553) fue el primero en describir especies vegetales importantes del Nuevo Mundo como la papa y la quinua (Cieza de León 1984).
- José de Acosta (1539–1600), en el libro IV de Historia Natural y Moral de las Indias (1590), describe una gran variedad de tubérculos y raíces de gran consumo como la achicoria (*Hypochaeris sessiliflora*), la oca (*Oxalis tuberosa*) y el camote (*Ipomoea batatas*), así como algunos frutos destacados como el zapallo (*Cucurbita máxima Duchesne*, 1786) y el ají (*Capsicum annum L*, 1753).
- Bernabé Cobo (1572–1657), en el libro Historia del Nuevo Mundo (1613), reportó decenas de especies económicamente importantes asociadas a lo que posteriormente se definió como pisos altitudinales de la vegetación (Cobo 1943). En su obra se mencionan las virtudes de la quinina (*Cinchona spp.*) para curar la malaria.
- Juan Magnin (1701–1753) reportó plantas medicinales y mágicas usadas por los nativos de Sucumbíos y Maynas como la ayahuasca (*Banisteriopsis caapi*) y el floripondio (*Brugmansia spp.*), (De la Torre & Macía, La etnobotánica en el Ecuador, 2008).

2.5. Parroquia Veracruz

En 1945, con el aporte de la comunidad se construye la primera escuela, siendo profesor Andrés Lema. En este mismo año, surge la iniciativa de buscar la parroquialización, se continuó con el trámite y se escogió el nombre de Veracruz, en reconocimiento al papel desplegado por la República de México en el problema limítrofe con el Perú, (Gobernacion de Pastaza, 2012).

2.6. Usos medioambientales de las plantas en explotaciones Agropecuarias.

Según la FAO, (1994) las plantas que tienen un uso medioambiental, proporcionan bienes y servicios al ser humano cumpliendo funciones ecológicas. Los bienes ambientales son recursos para la producción que se transforman en un proceso, como los productos forestales. Mientras que los servicios ambientales no se gastan ni se transforman, como las fuentes de agua. Algunas de las funciones ecológicas que aportan las plantas son: formar suelos, controlar inundaciones o descomponer residuos orgánicos.

Según Kalliola & Flores, (1998) que el uso ambiental está determinado por el tipo de comunidad biológica en la que se encuentran las especies, así su función será diferente dentro de bosques naturales, plantaciones forestales o sistemas agroforestales.

Manifiesta Mondragón & Smith, (1997) que el conocimiento de las especies vegetales en el Ecuador se ha generado, a partir de las estrategias de supervivencia de comunidades indígenas y

campesinas, del comercio, del turismo y en menor grado, de motivaciones para experimentar o investigar.

Según Añazco, (2008) los usos para especies son varios como: cercar vivas, barreras vivas, soportes, controladores de erosión, refugio, sombra e integradores de sistemas agroforestales, regeneradores de vegetación, mejoramiento de suelo, fertilizantes e indicadores.

2.6.1. Descripción de los usos medioambientales de plantas en el Ecuador.

Según Añazco, (2008) indica que en Ecuador se encuentran la vegetación andina, los bosques secos de la Costa, región interandina y los bosques húmedos tropicales de la Amazonía y el norte de la Costa.

Las especies que tienen mayor registros son: *Euphorbia laurifolia*, *Barnadesia arbórea* utilizada para cercas, barreras y soportes; *Inga striata*, para refugios y sombra. Se utilizan todas las partes de planta. El uso más importante es el manejo de los sistemas agroforestales tradicionales. Los Kichwa de la Sierra usan mayoritariamente como cercas vivas, para el control de la erosión y como regeneradoras de la vegetación. La población mestiza usa para cercas, control de la erosión y para refugios y sombra.

2.6.1.1. Usos ambientales como cercas vivas, barreras vivas y soportes en las explotaciones agropecuarias.

Según Carlson & Añazco, (1990) el uso medioambiental más representativo de las plantas, en Ecuador es el de cercas vivas, barreras viva y soportes. Esto se adapta plenamente a pequeñas,

medianas y grandes superficies y además, produce bienes y servicios como delimitar propiedades. Las especies utilizadas tienen la capacidad de rebrotar ya que se maneja como postes vivos o barreras densas y permanentes.

Menciona Cubero, (1999) que la principal función de las barreras vivas es controlar en cierto grado los niveles de erosión. Actúan como reductoras de la velocidad del agua, sirven como filtros vivos, que retienen los sedimentos de suelo y residuos vegetales. Las barreras vivas impiden que el agua de escorrentía adquiera velocidades erosivas.

Indica Salinas, (2011) que el manejo de las áreas se concentra en los componentes arbóreos. Para las cercas vivas se seleccionan especies adecuadas, las características requeridas son: rapidez de crecimiento, facilidad de reproducción vegetativa, rapidez en el rebrote después de la poda, capacidad para la formación de una cerca densa.

2.6.1.2. Plantas que son utilizadas como control de erosión del suelo.

Según Yaguache & Carrión, (2004) las plantas que se usan para el control de la erosión, tienen la capacidad de proteger el suelo de la erosión hídrica y eólica. La mejor protección se da con una adecuada cobertura del suelo. Las especies utilizadas en el control de la erosión, pertenecen a la familia Poaceae. Las especies se usan en estado vivo. La guadua (*Guadua angustifolia*) se usan para el control de la erosión hídrica. Para el control de la erosión eólica las especies utilizadas poseen ramificación desde la parte baja, estructura de copa ancha y capacidad de rebrotar. Las especies como el kishwar (*Buddleja incana*) o el pantsa (*Polylepis incana*) son apropiadas para estos fines.

Manifiesta Vogel, (1999) que las plantas que mejoran el suelo y fertilizan, tienen la capacidad de intervenir en la formación, el manteniendo, fertilidad y productividad.

Indica Añazco *et al*, (1996) que las especies que fijan nitrógeno se encuentran entre ellas, los géneros de las leguminosas son Erythrina, Inga y Acacia que se encuentran en la vegetación andina, en los bosques húmedos tropicales de la Amazonía y la Costa, los géneros no leguminosas que crecen en la región andina son Alnus y Morella. La fijación biológica del elemento es un proceso natural por el que se fija el nitrógeno atmosférico. Especies fijadoras de nitrógeno representativas en el Ecuador son: la arveja (*Pisum sativum*), el haba (*Vicia faba*), el aliso (*Alnus acuminata*).

2.6.1.3. Plantas utilizadas como integradoras de sistemas agroforestales.

Según Krishnamurthy & Avila, (1999) el manejo de sistemas agroforestales se utilizan plantas de usos múltiples que ofrecen, tanto en productos como en servicios. Dentro de estos últimos se encuentran los usos ambientales que, constituyen un complemento de los productos y otros, crean el ambiente favorable para la obtención de un producto.

Indica Borge, (1994) que las especies utilizadas en sistemas agroforestales en la vegetación andina son los géneros: Euphorbia, Baccharis, Buddleja, Polylepis y Alnus. En los bosques húmedos tropicales de la Amazonía y la Costa, son los géneros: Inga,

Barnadesia, Erythrina, Jatropha y Spondias. En los bosques secos de la Costa y la Sierra, el género Pithecellobium presenta la mayor cantidad.

2.6.1.4. Especies vegetales indicadoras de calidad de suelo.

Manifiesta Calatayud & Sanz, (2000) que las especies indicadoras reaccionan con el ambiente cambiando sus funciones vitales o su composición química. Se distinguen dos tipos de indicadores: los bioindicadores que presentan efectos visibles tras la contaminación, y las bioacumuladoras que no presentan efectos visibles, sino que acumulan el contaminante.

Según Tapia & De la Torre, (1997). Mencionan que las especies como indicadoras son utilizadas en los siguientes aspectos: calidad de sitio para especies forestales, indicadores edáficos e hídricos, indicadores de hábitats, bioclimáticos y biogeográficos, de salinidad, de suelos con metales pesados, de contaminación atmosférica y de contaminación de aguas. Se presentan especies como indicadoras: añalque (*Coccoloba ruiziana*) y totora de Castilla (*Juncus arcticus*) que son indicadores hídricos; isu (*Dalea carthagenensis*), ambo (*Nicandra physalodes*), grama (*Paspalum penicillatum*) y rabo de zorro (*Schizachyrium condensatum*) que constituyen indicadores edáficos; y rompe olla (*Maytenus octogona*).

2.6.1.5. Plantas arbóreas y boscosas que presentan beneficios ambientales.

Los árboles acondicionan el ambiente moderando el clima, mejorando la calidad del aire, conservando agua y dándole albergue a la vida silvestre. El control del clima se obtiene por el sol, el viento y la lluvia. La velocidad y dirección del viento se modifica por los árboles. Mayor follaje de los árboles, mayor será el contraviento. La temperatura es más fresca en la proximidad de los árboles. Cuanto más grande sea el árbol, mayor será el enfriamiento. Se puede mejorar la calidad del aire mediante el uso de árboles, arbustos o césped. Las hojas absorben el dióxido de carbono del aire para formar hidratos de carbono que son utilizados en la estructura y las funciones de la planta. En este proceso las hojas también absorben otros contaminantes del aire como el ozono, monóxido de carbono y dióxido de sulfuro, y liberan oxígeno, (Sociedad Internacional de Arboricultura, 2012).

2.6.2. Las plantas en la alimentación humana.

Según Van den Eynden & Cueva, (2008) que las plantas domesticadas proveen la mayor parte de productos para la alimentación humana a nivel nacional en el Ecuador. Las plantas proveen la mayor diversidad y juegan un papel importante en la subsistencia de las culturas indígenas y de la población rural. El número total de plantas alimenticias registradas para el Ecuador es de 1561 especies, que pertenecen a 160 familias y 461 géneros. De ellas, 131 especies (8%) son cultivadas. Depende de un número limitado de especies cultivadas, aunque existe un rango mucho mayor de especies silvestres para el consumo humano.

Indica Jorgensen & León-Yáñez, (1999). Que las 1561 especies alimenticias conocidas para el Ecuador corresponden al 9% de la flora total, que consta de 17058 especies, un porcentaje alto debido a la elevada diversidad étnica y ecológica del país.

2.6.3. Las plantas y los animales (Alimentos de vertebrados).

Según De la Torre, (2008) indica que el uso de las plantas es importante en el estudio etnobotánico, por su valor cultural, estos conocimientos son una evidencia de que los hombres saben sobre el ambiente en el que se desarrollaron, y por el valor social, ambiental, económico y el potencial que pueden tener en el futuro. El conocimiento empírico sobre el hábito alimenticio de las especies silvestres, han facilitado a los seres humanos de todo el planeta encontrar a sus presas. Estos conocimientos, permitieron también criar y ampliar la distribución de los animales domésticos de los cuales dependemos como fuente de alimento. En el futuro, la conservación y el manejo de la fauna silvestre y de los animales domésticos podrían mejorar sustancialmente con la información sobre el uso de las plantas que le dan los animales.

Manifiesta Duellman, (1978) que las familias con mayor número de registros de frutos comestibles por vertebrados son Fabaceae (229 registros), Moraceae (204) y Melastomataceae (165). El 67% de los registros en los cuales se incluye el grupo de vertebrados que se alimenta de frutos ($n = 1613$) corresponde a las aves; los registros de mamíferos corresponden al 30%; el 3% restante es de peces y reptiles. Las familias con más registros de consumo de hojas son

Poaceae (152) y Fabaceae (51). El 95% de los registros en los cuales se incluye el grupo de vertebrados que se alimenta de hojas ($n = 256$) corresponde a los mamíferos; aproximadamente la mitad de estos registros (correspondientes a 130 taxones de 36 familias) corresponden a animales domésticos (cuyes, conejos, cerdos, burros, caballos, ovejas, cabras y ganado vacuno), el 2% corresponde a aves y el 3% restante es de reptiles, peces y anfibios, (Duellman, 1978).

2.6.4. Usos medicinales de las plantas.

Según Lecaro, (2008) menciona que en Ecuador se identifica 3118 especies pertenecientes a 206 familias con fines medicinales. El 75% de las especies medicinales son plantas nativas y el 5% de ellas son endémicas, mientras que el 11% son introducidas en el Ecuador. El 16% del total de las especies son cultivadas. La mayoría de plantas medicinales son hierbas, arbustos y árboles. Cinco familias con mayor número de especies vegetales medicinales son: Asteraceae, Fabaceae, Rubiaceae, Solanaceae y Araceae. Las partes de las plantas más utilizadas son las hojas (30%), la planta entera (10%) y las flores o inflorescencia (6%).

Según De la Torre, *et al*, (2008) en el Ecuador la mayoría de plantas medicinales se usan para aliviar las manifestaciones de enfermedades que pueden ser diagnosticadas por el tratante. Las plantas incluidas en esta categoría alivian estas manifestaciones fácilmente perceptibles pero no curan la enfermedad que las ocasiona. Las familias con más registros fueron Asteraceae, Solanaceae, Fabaceae y Lamiaceae. Esta especie se usa para dolores de cabeza, estómago o músculos, las especies utilizadas son: la hierba Luisa (*Cymbopogon*

citratum), la ruda (*Ruta graveolens*) y la manzanilla (*Matricaria recutita*). Las especies utilizadas para bajar la fiebre, principalmente la verbena (*Verbena litoralis*) y la borraja (*Borago officinalis*).

2.6.4.1. Especies vegetales medicinales usadas en heridas y lesiones.

Menciona Cerón, (2006) en el Ecuador se registran 255 especies, de las cuales 199 son nativas, 43 introducidas y 13 endémicas. Las 255 especies curan 74 dolencias, incluye nueve dolencias: 80 para la inflamación, 32 circulación, 29 estomacal, 28 limpiados, 16 resfrío, 14 cicatrizante, 13 aromática, 12 cefalea, baño posparto y 11 fortificante, los; el resto de dolencias incluye de 1-9 especies.

Según Alarcón, (2008) muchas de las especies favorecen la cicatrización, sobre todo de heridas, entre ellas son el matico (*Aristeguietia glutinosa*), en la Sierra, y la sangre de drago (*Croton lechleri*), en la Amazonía. Numerosas especies son utilizadas en el tratamiento de fracturas, torceduras, como las del género Brugmansia. Otras plantas son usadas para tratar quemaduras de sol o de fuego, como género Puya.

Según Treben, (1980) las plantas medicinales antiinflamatorias ayudan a reducir el dolor y la inflamación. Cuando la inflamación es muy grande, resulta complicado mover el hueso a su sitio, pues no sólo el hueso queda inmóvil por la inflamación sino que además moverlo con demasiada brusquedad podría originar derrame interno o lesión muscular, de ahí la importancia de reducir esta inflamación.

2.6.4.2. Empleo de plantas medicinales en enfermedades Dermatológicos en el ser humano.

Manifiesta De la Torre, *et al*, (2008) que el 13% de plantas medicinales en el Ecuador son las familias: Solanaceae, Asteraceae y Gesneriaceae. En las zonas bajas el uso de *Witheringia solanacea* en el tratamiento de granos de la piel, eczema, sarpullido, espinillas. En la región interandina el espino chivo (*Duranta triacantha*), es a utilizado para eliminar manchas en la piel, las irritaciones cutáneas. Las afecciones mencionadas, curadas por estas dos especies, están en la categoría medicinal.

Según Sánchez, (2010) la piel es un órgano de recubrimiento externo y protector del cuerpo, está expuesta al medio ambiente y por lo tanto a agresiones, es vulnerable a crecimientos, erupciones, decoloración, quemaduras, heridas, infecciones. La piel es un órgano de expresión, donde las enfermedades internas del organismo se reflejan. La piel tiene características que le permitir sobre llevar todas estas agresiones, como la elasticidad, resistencia, flexibilidad, extensibilidad, turgencia y humedad entre otras.

2.6.4.3. Empleo de plantas medicinales en enfermedades respiratorio.

Según Kvist, (2008) las especies medicinales curan estos desórdenes, como la gripe, resfríos o catarros, así como afecciones pulmonares y bronquiales como el asma. Las familias Asteraceae, Solanaceae y Lamiaceae. Son plantas utilizadas provienen de la Sierra son: *Borago officinalis*, *Verbena litoralis* y *Dalea coerulea*.

2.6.4.4. Uso de las plantas medicinales como antiofídico en picaduras de insectos y reptiles en las explotaciones agropecuarias.

Según Lecaro, (2008) las especies vegetales utilizados para tratar mordeduras de serpientes como: la equis (*Bothrops spp.*), la verrugosa (*Lachesis muta*) y la coral (*Micrurus sp.*), las picaduras de rayas, hormigas como la conga (*Paraponera spp.*), arañas y alacranes. Existe una gran cantidad de especies de los géneros Piper y Peperomia en la Costa, mientras que en el Oriente se usa araña kaspio machakuy kaspi (*Cordia nodosa*).

Manifiesta Tapia, (2011) que la fitoterapia es una medicina natural sin riegos ni efectos secundarios. Los peligros propios de cada planta medicinal usadas albitrariamente se incrementa por el elevado riesgo de sobredosis por la interaccion entre ellas mismas y con los farmacos comerciales.

Según Salinas, (2011). El taropé (*Dorstenia brasiliensis*), se emplea en picaduras de víboras y de animales ponzoñosos. Se coloca la raíz machacada sobre las mordeduras, el zumo se debe tomar para contrarrestar el veneno, colocando algunas gotas sobre la herida. La hierba de la víbora es rápida contra la picadura, la planta se seca y es reducida a polvo, y se da en licor, esta planta, fortalece el corazón y restablece las fuerzas pérdidas producidas por la acción del veneno. Existen plantas medicinales que pueden evitar que las mordeduras de víboras sean mortales.

2.7. Métodos para medir la biodiversidad en ecosistemas naturales y productivos en comunidades ecológicas.

Según Burneo, (2000) la diversidad biológica es la propiedad de la vida, a niveles de organización. Los individuos de una especie muestran diferencias estructura de su ADN, la molécula que codifica la información genética se le conoce como diversidad genética. La organización en las comunidades ecológicas está determinada por el número de especies, y cada especie tiene una importancia en la comunidad. Dicha importancia está determinada por el número de individuos, de cada una de las especies. A esto se le conoce como diversidad de especies,

Manifiesta Moreno & Halffter, (2001) que para evaluar la diversidad alfa en comunidad puede seleccionar los métodos que evalúan el número de especies. Los métodos basados en la estructura de la comunidad pueden resaltar la dominancia de unas cuantas especies, para comparar comunidades en función de los cambios en la composición de las especies que presentan (diversidad beta). Se presentan métodos para analizarla diversidad gamma, basada en la diversidad alfa y beta. El método constituye una guía para los estudios de ecología de comunidades o en evaluaciones ambientales sobre la biodiversidad.

Menciona Haila & Margules, (1996) que para estudiar la biodiversidad es importante reconocer elementos. La realización de inventarios facilita describir y conocer la estructura y función de diferentes niveles, para su aplicación en el uso, manejo y conservación de los recursos. Obtener información confiable para la toma de decisiones, sustentadas científicamente, es una necesidad urgente que los

investigadores, las instituciones y las naciones deben enfatizar. Para esto se hace imperioso el desarrollo de estrategias multidisciplinarias, que permitan obtener información, a corto y mediano plazo, para conocer la composición y los patrones de la distribución de la biodiversidad.

Según Moreno & Halffter, (2001) el estudio de la diversidad biológica va más allá del significado ecológico, es decir de su papel en la estructura y función de los ecosistemas. El sistema se ha creado a sí mismo, y así continuará autoformándose mientras siga la vida. La diversidad no es únicamente la consecuencia de la organización de los seres vivos. Es ante todo un proceso ocurrido en el tiempo y que mantiene hasta nuestros días muchas de sus expresiones. La biodiversidad es el resultado de la evolución biológica lo que plantea la necesidad de desarrollar una nueva perspectiva para su estudio, distinta de la estrictamente ecológica.

2.8. Métodos de Medición al Nivel de Especies.

La medición de biodiversidad búsqueda de parámetros para caracterizarla una comunidades ecológicas. En cada unidad geográfica, en cada paisaje, se encuentra un número variable de comunidades. Por ello, para comprender los cambios de la biodiversidad con relación a la estructura del paisaje, la separación de los componentes alfa, beta y gamma Whittaker, (1972) puede ser de gran utilidad, principalmente para medir y monitorear los efectos de las actividades humanas Halffter, (1998). La diversidad alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular, la diversidad beta es el grado de cambio de especies entre diferentes comunidades en un paisaje, y la diversidad gamma es la riqueza de especies del conjunto

de comunidades que integran un paisaje, resultante tanto de las diversidades alfa como de las diversidades beta Whittaker, (1972).

Esta forma de analizar la biodiversidad resulta muy conveniente ante la acelerada transformación de los ecosistemas naturales, ya que un simple listado de especies para una región dada no es suficiente. Para monitorear el efecto de los cambios en el ambiente es necesario contar con información de la diversidad biológica en comunidades naturales y modificadas (diversidad alfa) y también el cambio en la biodiversidad entre distintas comunidades (diversidad beta), para conocer su contribución al nivel regional (diversidad gamma) y poder diseñar estrategias de conservación.

La toma de datos se base en un diseño experimental apropiado (Coddington *et al*, 1991). Es necesario tener réplicas de cada muestra para poder acompañar el valor de un índice con el de alguna medida de la dispersión de los datos o estimar el valor mínimo y máximo hipotéticos del índice bajo las condiciones del muestreo (Spellerberg, 1991). Un aspecto crítico del análisis es asegurarse de que las réplicas estén apropiadamente dispersas de acuerdo con la hipótesis que está siendo probada.

Esto evita caer en el error señalado por Hurlbert, (1984). Como pseudoreplicación, que implica la prueba del efecto de algún tratamiento con un término de error inapropiado. En los análisis de diversidad, esto puede deberse al espacio físico real sobre el cual son tomadas las muestras, o a que las mediciones son inadecuadamente pequeñas, es decir, son restringidas a un espacio menor al inferencial implícito en la hipótesis.

2.8.1. Medición De La Diversidad Alfa.

Los métodos propuestos para evaluar la biodiversidad de especies dentro de las comunidades se denomina alfa. Para determinar los distintos métodos en función de las variables biológicas que miden, se dividen en dos grandes grupos:

- Métodos basados en la cuantificación del número de especies presentes (riqueza específica).
- Métodos basados en la organización de la comunidad, la distribución del valor de importancia de cada especie (abundancia relativa de los individuos, su biomasa, cobertura, productividad).

Las metodologías basados en la estructura se puede clasificar en la dominancia o en la igualdad, debe considerar como diversidad alfa, la riqueza específica. Independientemente de que la selección de algunas de las medidas de biodiversidad, se base en que se cumplan los criterios básicos para el análisis matemático de los datos.

La utilización del parámetro depende de la información que queremos evaluar. Si hallamos a la diversidad alfa como el resultado del proceso progresivo de diferentes especies dentro de un hábitat particular, entonces se establece un índice de riqueza específica es apto para describir la diversidad alfa. Esta lista de especies es una base simple pero sólida que apoya el concepto de diversidad alfa.

Medir la abundancia relativa de cada especie permite identificar aquellas especies que por su escasa representatividad en la comunidad son más sensibles a las perturbaciones ambientales, (Magurran, 1988).

Para obtener parámetros de la diversidad de especies en un hábitat, se cuantifica la especie y su representatividad. La ventaja de los índices es que sintetizan mucha información en un solo valor y nos permiten hacer comparaciones y sujetas a comprobación estadística entre la diversidad de distintos hábitats o la diversidad a través del tiempo. Cuando un índice sea aplicado efectuando los supuestos modelo y su diferenciación en la riqueza u organización de la comunidad, es difícil de interpretar, y sus cambios se pueden explicar regresando a los datos de riqueza específica y abundancia proporcional de las especies. Por lo tanto, es conveniente presentar valores tanto de la riqueza como de algún índice de la organización de la comunidad, de tal forma que ambos parámetros sean complementarios en la descripción de la diversidad, (Magurran, 1988).

2.8.1.1. Índice de Margaleff

La riqueza de especies proporciona una medida de la diversidad extremadamente útil. En general, no solamente una lista de especies, es suficiente para caracterizar la diversidad, haciéndose necesaria la distinción entre riqueza numérica de especies, la que se define como el número de especies por número de individuos especificados o biomasa y densidad de especies, que es el número de especies por área de muestreo. Se pueden utilizar ciertos índices, usando algunas combinaciones como el número de especies y el número total de individuos sumando todos los de las especies. La medición de la riqueza específica es la forma más sencilla de medir la biodiversidad ya que solo se basa en el número de especies presentes sin tomar en cuenta el valor de importancia.

El índice de Margaleff transforma el número de especies por muestra a una proporción en la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra, (Magurran, 1988). Margaleff, es una medida utilizada en ecología para estimar la biodiversidad de una Comunidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada, esenciales para medir el número de especies en una unidad de muestra, (Margaleff, 1995).

El índice de Margaleff fue propuesto por el biólogo y ecólogo catalán Ramón Margaleff y tiene la siguiente expresión. Donde Valores inferiores a 2,0 son considerados como relacionados con zonas de baja diversidad y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad, (Margaleff, 1995).

2.8.2. Medición De La Diversidad Beta.

La diversidad beta o diversidad entre hábitats es el grado de cambio de especies o cambio biótico a través de gradientes ambientales, (Whittaker, 1972). A diferencia de las diversidades alfa y gamma que puede medirse fácilmente en función del número de especies, la medición de la diversidad beta es de una dimensión diferente porque está basada en proporciones o diferencias (Magurran, 1988). Estas proporciones pueden evaluarse con base en índices de similitud, de disimilitud o de distancia entre las muestras de datos cualitativos, presencia o ausencia de especies y cuantitativos (abundancia de cada especie medida como número de individuos, biomasa, densidad, cobertura, etc.), o bien con índices de diversidad beta propiamente dichos (Magurran, 1988; Wilson y Shmida, 1984). Para ordenar en

este texto las medidas de diversidad beta, se clasifican según se basen en la disimilitud entre muestras o en el reemplazo propiamente dicho.

La diversidad beta captura un aspecto fundamental de la diversidad de especies: el reemplazo espacial de la identidad de las especies entre dos o más áreas. Sin embargo, se han relacionado varios conceptos, tales como el reemplazo espacial a través de gradientes, diferenciación entre muestras, distancia ecológica, grado de superposición de la distribución de las especies y complementariedad en la composición. Esto ha llevado a sugerir numerosos métodos y medidas para estimarla, y ha hecho imposible la comparación estricta de estudios. Evalué 25 medidas basadas en datos de presencia/ausencia, expresándolas con una terminología común para comparar algunas de sus propiedades básicas, y ejemplificamos con análisis empíricos algunas implicaciones de los patrones espaciales del recambio de especies. Este estudio sugiere una nueva perspectiva en la forma de evaluar y expresar los patrones de diversidad beta para probar importantes hipótesis que pueden contribuir al mejor entendimiento de la estructura de los ensambles de especies a través del espacio, (Koleff, 2005).

2.8.2.1. Índice de Jaccard.

El índice clásico de Jaccard solamente considera la presencia o ausencia de especies. Dos pares de ensamblajes, uno compartiendo las especies abundantes pero no las raras y el otro compartiendo las especies raras pero no las comunes, darán el mismo valor para el índice. Desde el punto de vista de la similitud

global de los ensamblajes, llevar la similitud de la composición del ensamblaje al nivel del individuo. Relaciona el número de especies compartidas con el número total de especies exclusivas, (Magurran, 2004).

2.8.3. Medición De La Diversidad Gamma.

Según Moreno & Halffter, (2001). La diversidad gamma es el número de especies del conjunto de sitios o comunidades que integran un paisaje. *Paisaje* es un área terrestre heterogénea pero distinguible, integrada por un conjunto de ecosistemas interactuantes que se repiten de forma similar (Forman y Godron, 1986). Formar parte de un paisaje significa compartir en cierto grado las condiciones ambientales, pero, muy específicamente, tener una historia biogeográfica común. Al referir la diversidad gamma a un paisaje, la estamos asociando con una extensión espacial y con una historia geomorfológica y evolutiva común, no simplemente con un área grande que abarque muchos sitios. A nivel de paisaje se encuentra la mayor homeostasis de las especies, ya que existe un flujo entre comunidades, entre lugares fuente y lugares receptores de meta poblaciones. A nivel de paisaje o a niveles de escala superiores es donde la extinción de especies representa una pérdida importante,

Gamma.- Es el promedio entre diversidad alfa, por diversidad beta y por dimensión de la muestra

Dónde:

- Diversidad alfa promedio es igual al número promedio de especies en una comunidad.

- Diversidad beta es igual al inverso de la dimensión específica, es decir, un numero promedio de comunidades ocupadas por una especie.
- Dimensión de la muestra es igual al número total de comunidades, (Moreno & Halffter, 2001).

Define la diversidad gamma como la riqueza en especies de un grupo de hábitats como un paisaje, un área geográfica, una isla, que resulta como consecuencia de la diversidad alfa de las comunidades individuales y del grado de diferenciación entre ellas, diversidad beta, (Whittaker, 1972).

CAPITULO III

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización del estudio Etnobotánico.

El área de estudio se encuentra en la República del Ecuador, Provincia de Pastaza, Cantón Pastaza, Parroquia Veracruz cuyo sector está limitando de la siguiente manera:

- Provincia: Pastaza
- Cantón: Pastaza
- Parroquia: Veracruz
- Sector: Veracruz vía a Macas, Veracruz vía a Puyo, Santa Marianita, El Calvario, Las Palmas y El Bobonaza.

La investigación se llevó acabo en la Parroquia Veracruz, está ubicada en la región Centro de la Amazonía Ecuatoriana, a 7 kilómetros al sur-este de la capital Puyo, pertenece al Cantón y Provincia de Pastaza.

La Parroquia tiene una superficie de 181.3 km. 2 ocupa la zona centro del Cantón Pastaza, desde los 600 msnm. En las cabeceras del Río Bobonaza, hasta los 900 msnm en su cabecera Parroquial. Veracruz es de aproximadamente 1200 habitantes según el censo del año 2001.

Coordenadas geográficas:

- Latitud: 01°30'00"Sur
- Longitud: 77°55'00"Oeste
- Coordenadas UTM: SD73, ZONA 18

Límites de la parroquia Veracruz:

- Norte: Con la parroquias Diez de Agosto y Puyo.
- Sur: Con las parroquias Pomona y Simón Bolívar.
- Este: Con las parroquias Canelos y El Triunfo.
- Oeste: Con las parroquias Puyo y Tarqui.

3.1.1. Sectores de la investigación relacionada con la etnobotánica en la parroquia Veracruz.

Se realizó una previa visita en el sector de investigación, recorrimos por todos los sectores que pertenecen a la parroquia Veracruz. Trazando un mapa de recorrido en la cual se identificó los sectores específicamente: Veracruz vía Macas, Veracruz vía Puyo, Santa Marianita, El Calvario, Las Palmas y El Bobonaza.

En la figura 1, se observa los principales puntos georeferenciado utilizando como instrumento el GPS marca: Garmin Oregón 550, con precisión de 2 a 3 m. esto nos indica la ubicación de las especies recolectadas y dar una comparación de las características de las plantas en diferentes alturas y coordenadas geográficas; procesado por el autor Johnny Vargas.

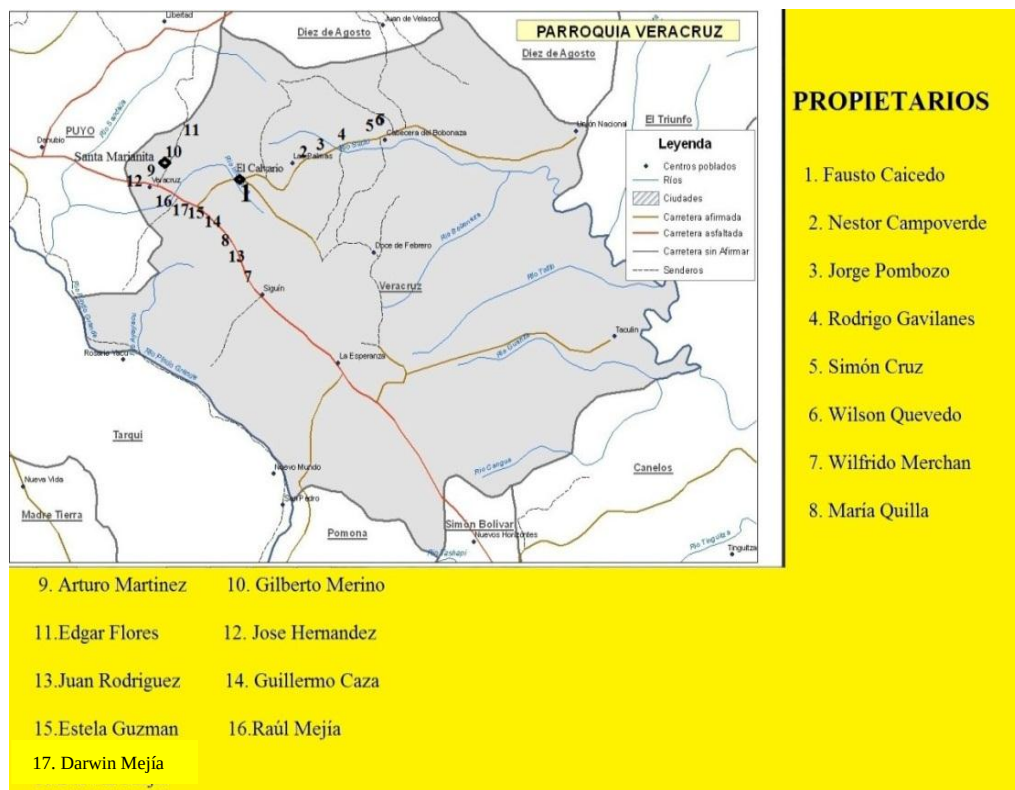


Figura 1. Mapa georeferenciado de la zona donde se realizó el estudio Etnobotánico en la parroquia Veracruz.

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza, 2012).

En la tabla 1; se presenta los principales sectores objeto de estudio, relacionado con los propietarios de la finca y su localización por zonas, la cual contiene sus coordenadas geográficas y su altura, de la que se tiene en cuenta en un total de 17 propietarios de fincas donde se realizó este estudio Etnobotánico.

Tabla 1. Principales zonas relacionadas con el estudio Etnobotánico y sus propietarios en la parroquia Veracruz.

SECTORES DE INVESTIGACIÓN										
# de Fincas	Propietarios de la finca						COORDENADAS GEOGRAFICAS			
	Veracruz vía a Macas	Veracruz vía al Puyo	Santa Marianita	El Calvario	Las Palmas	El Bobonaza	ubicación	latitud	longitud	altitud
1				Fausto Caicedo			Zona 18	01°30'27.1" S	077°55'14.5" O	966msnm
2				Néstor Campoverde			Zona 18	01°30'21.6" S	077°54'39.7" O	985msnm
3					Jorge Pombozo		Zona 18	01°29'57.8" S	077°53'33.0" O	694msnm
4					Rodrigo Gavilanes		Zona 18	01°30'13.9" S	077°54'14.3" O	813msnm
5					Simón Cruz		Zona 18	01°29'53.0" S	077°53'42.6" O	690msnm
6						Wilson Quevedo	Zona 18	01°29'52.0" S	077°52'40.1" O	660msnm
7			Arturo Martinez				Zona 18	01°29'54.8" S	077°56'08.6" O	974msnm
8			Gilberto Merino				Zona 18	01°30'06.4" S	077°55'59.5" O	973msnm
9			Edgar Flores				Zona 18	01°29'27.9" S	077°56'08.1" O	972msnm
10		José Hernandez					Zona 18	01°30'18.5" S	077°57'18.3" O	947msnm
11	Juan Rodriguez						Zona 18	01°51'19.0" S	077°55'15.4" O	973msnm
12	Guillermo Caza						Zona 18	01°31'36.8" S	077°55'06.2" O	980msnm
13	Estela Guzman						Zona 18	01°31'11.9" S	077°55'22.1" O	978msnm
14	María Quilla						Zona 18	01°31'07.7" S	077°55'28.2" O	961msnm
15	Raúl Mejía						Zona 18	01°30'46.9" S	077°55'57.4" O	972msnm
16	Darwin Mejía						Zona 18	01°30'47.0" S	077°55'59.4" O	972msnm
17	Wilfrido Merchan						Zona 18	01°31'51.6" S	077°55'02.7" O	977msnm

3.2. Duración de la Investigación.

Para la investigación se realizó una serie de visitas a los propietarios de las Explotaciones Agropecuarias, se realizó cuatro visitas por cada uno de los productores: primero se efectuó 10 encuestas al azar para ver si las preguntas elaboradas estaban comprensibles para los productores, segundo se realizó ya la encuesta con las nuevas preguntas ya corregidas, tercero se procedió la toma de muestras de las especies vegetales mencionadas por los productores y cuarto se

realizó la georeferenciación. La duración de la investigación tuvo un tiempo de 8 meses donde se realizó todo el estudio de campo donde se tomó varios datos.

3.3. Diseño de la Investigación.

Se realizó una previa visita en el sector de investigación, recorrimos por todos los sectores que pertenecen a la parroquia Veracruz.

Se realizó una validación de encuesta para saber si las preguntas están correctamente formuladas se encuestó a 10 personal al azar y con eso realizar la validación de la encuesta. Posteriormente se procedió a estimar el tamaño de la muestra en base la cantidad aproximada de productores existentes en la zona de investigación.

El diseño de la investigación se basa en las metodologías Estadística Descriptiva:

La investigación se basa mediante en la aplicación de una encuesta con preguntas cerradas y abiertas para conocer los usos dados a las plantas por los productores la cual lleva etapas de identificación del número total de productores, a través de una previa entrevista al presidente de la asociación de productores agrícola se identificó el número total de productores de la zona y se procedió a la estimación del tamaño de la muestra. La cual se tomó el 30 % del total de productores registrados y se procedió a realizar la encuesta de la zona en mención y se recolectó muestras de las especies utilizadas por los productores. Las encuestas posteriormente son tabuladas y para el análisis de los resultados se realiza una estratificación de cada una de las preguntas.

3.4. Manejo de la investigación.

- Recorrido de reconocimiento en cada zona de estudio registrado que haya sido escogido para la muestra para conocerlo o descubrir lo que hay en él desplazándonos linealmente o circular de forma parcial por las propiedades de estudio.
- En cada finca se tomó las coordenadas geográficas UTM y su altura que permite determinar la posición de la propiedad, se utilizó el GPS (Garmin Oregon 550 esto dará la diferencia entre zonas de estudios para saber el desarrollo de las especies vegetales en diferentes posiciones.
- Con cada productor se llevó la encuesta la cual nos permitió dar un sondeo de su conocimiento y conocer la cantidad de especies vegetales que utiliza el productor agropecuario y posteriormente se llenó una ficha por cada especie vegetal detallando la morfología y hábito.
- La recolección se hizo manualmente, se recolectó los órganos de la planta como: raíz, tallo, hojas, flores, y frutos, de las especies mencionadas en la encuesta. La selección consistió solamente en sacar el mejor ejemplar y después se adjuntara fotografías digitales de cada una de las plantas.
- De acuerdo a las encuestas se recolecto material germinativo dependiendo de la característica de cada especie vegetal.
- Una vez realizado la recolecta de las especies se preno para su posterior secada e identificación para llegar la ficha de cada especie recolectado.

3.5. Variables o Indicadores para el estudio Etnobotánico.

Para las variables en estudio se tomó los criterios de colonos e indígena de las zonas en cuanto a:

- Diversidad de usos.
- Número de especies de uso medicinal.
- Número de especies de uso comestibles humano.
- Número de especies de uso comestible animal.
- Número de especies de uso ambiental (pared rompe viento).

3.6. Condiciones Climáticas de la parroquia Veracruz.

Para determinar el clima y la meteorología se analizó estadísticamente los datos registrados en la estación meteorológica de la Parroquia Veracruz, la misma que se encuentra ubicada a 960 msnm, en el kilómetro 5 de la vía Puyo Macas, su ubicación geográfica exacta es: Longitud: 77° 56' 38'' Oeste

Latitud: 01°30' 27'' Sur

La región Amazónica tiene el aporte de las masas de aire húmedo de la cuenca Amazónica, como consecuencia las precipitaciones son permanentes durante todo el año.

El clima oscila entre 18° C y 24° C de temperatura y se encuentra un poco más bajo que Puyo (950 msnm). Fuente: (INAMHI Estación meteorológica Veracruz, 2011).

Según la estación meteorológica de Veracruz. Históricamente la parroquia presenta Veracruz los siguientes datos climáticos: precipitación anual promedio de 4.516,6, temperatura promedio de 20.6, humedad relativa de 89.3, heliofanía y valores de evapotranspiración potencial de 765,8.

3.7. Materiales y Equipos.

Para la realización de la presente investigación se utilizó los siguientes materiales y equipos:

3.7.1. Materiales para la toma de muestras de las especies vegetales:

- Tijeras de podar de 1 mano la que nos sirve para la toma de muestras de cada especie.
- Equipo para escalar árboles (Sogas, sillas, rapel, arnés, guantes), cuando la muestra se encuentra a una altura elevada y no se puede alcanzar se utiliza estos aparatos mencionados.
- Bolsas de plásticas, donde se van depositar las muestras para su posterior traslado.
- Secadora, antes de secar se procede al prensado de las especies se coloca Una rejilla de madera de la prensa más una lámina corrugado de aluminio más lámina de papel secante más espécimen más lámina de papel secante más lámina de corrugado de aluminio y así sucesivamente hasta finalizar con la otra rejilla de madera de la prensa se procede a colocar en la secadora. La secadora es un cajón de madera de 150 cm de largo por 70 cm de ancho y unos 100 cm de alto, dentro de este cajón se coloca una lámina metálica que servirá de sostén para las prensas. La fuente de calor se obtendrá de dos hornillas de gas ubicadas por debajo de la lámina. El tiempo de la prensa en el secador las muestras esta entre dos y tres días depende la temperatura máxima que alcance es de 80°C, las muestras se secarán entre dos y tres días.
- Papel periódico sirve para el prensado de las plantas que absorber el agua, Una muestra bien presentada permite ver la disposición y

tipo de hojas, características del haz y envés de las hojas, flores y frutos expuestos. Un espécimen bien preparado garantiza además una identificación más segura. Se conserven sin perder sus características principales y su aspecto sea lo más similar posible al que tienen en la naturaleza.

3.8. Factores de Estudio.

Para llevar a cabo el cumplimiento de objetivos se procedió a describir los factores que intervienen en el problema investigado. Los factores de estudio se centraran en:

3.8.1. Diversidad de las especies.

La diversidad de especies se refiere esencialmente al número de diferentes especies utilizadas en un área determinada.

Para determinar la diversidad de especies. Se midió únicamente las especies utilizadas por los productores agropecuarios.

El estudio de las principales especies vegetales endémicas y autóctonas es la de identificar el uso la cual se centrara en:

- Indicadores de uso de las especies vegetales en:
 - ✓ Plantas alimenticias. Las especies utilizadas por género humano es para la alimentación y nutrición; las partes utilizadas son: las raíces, los frutos, tallos, hojas y semillas.
 - ✓ Plantas medicinales. Las especies utilizadas medicinalmente se conoce con el nombre de droga vegetal, las partes utilizadas pueden ser: tallo, hojas, flores, frutos, corteza y semillas las cuales se puede suministrarse bajo

diferentes formas galénicas: cápsulas, comprimidos, crema, decocción, elixir, infusión, jarabe, tintura, ungüento, etc. para la cura de infecciones.

- La diversidad usada dentro de las especies es la base fundamental de la diversidad a niveles superiores. La variación genética determina la forma en que una especie interactúa con su ambiente y con otras especies.
- Las plantas tienen múltiples aplicaciones como fuente de alimentación, salud, belleza y bienestar. Se han descubierto sus propiedades nutricionales y los elementos que originan un determinado sabor, olor o textura.
- Diversidad de especies (alfa y beta) número de diferentes especies utilizada en un área determinada.
- **Conocimiento de Colonos.** No solamente los indígenas manipulan las plantas medicinales de la selva. También los descendientes de caucheros, mineros y nativos, también manipulan el bosque y viven de él, cultivan plantas en sus fincas y recolectan especies en la floresta. Han incorporado los conocimientos indígenas sobre el manejo de las especies vegetales.

3.8.1.1. Diversidad alfa.

Para el análisis de la información de la investigación se utilizará índice de Margaleff para estimar la diversidad alfa (Ecuación 1).

La interpretación del resultado se dará dependiendo de los valores obtenidos que se encontraran entre valores inferiores a 2,0 que son considerados como relacionados con zonas de baja biodiversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad.

Ecuación 1. Índice de Margaleff

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Dónde:

S = número de especies

N = número total de individuos

3.8.1.2. Diversidad beta

Para el análisis de la información de la investigación se utilizará el Índice de similitud de Jaccard para estimar la diversidad beta (Ecuación 2). La interpretación del resultado se dará dependiendo de los valores obtenidos que se encontraran entre valores de 0 a 1 que muestran el porcentaje de especies similares en las zonas en comparación.

Ecuación 2. Índice de similitud de Jaccard

$$I_j = \frac{c}{a + b - c}$$

Dónde:

a= número de especies en el sitio A

b= número de especies en el sitio B

c= número de especies presentes en ambos sitios A y B, es decir, que están compartidas

3.9. Presupuesto de Trabajo.

Tabla 2. Análisis económicos de la Investigación.

PRESUPUESTO			
N°	DETALLE	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
100	Alcohol al 75%	2,00	200,00
3	Anillados	3,00	9,00
1	Cámara digital	300,00	300,00
1	Coffe break	350,00	350,00
300	Copias	0,03	9,00
3	Empastado	20	60,00
1	GPS	1200,00	1200,00
400	Impresiones	0,10	40,00
150	Internet	1,00	150,00
1	Investigador	1000,00	1000,00
1	Laptod COMPAQ	1000,00	1000,00
1	Materiales de oficina	60,00	60,00
70	Papel algodón	1,00	70,00
50	Papel periódico	0,30	15,00
1	Podadora	40,00	40,00
1	Podadora aérea	45,00	45,00
1	Prensas	15,00	15,00
1	Prensas de campo	25,00	25,00
80	Teléfono	0,25	20,00
1	Transporte	100,00	100,00
SUBTOTAL:			4708,00
IMPREVISTOS 10%:			470,80
TOTAL:			5178,80

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

A continuación se citan los resultados de los estudios realizados para la investigación etnobotánica en la parroquia Veracruz

4.1. Ubicación del estudio Etnobotánico.

En la figura 2, se observa la zona donde se realizó la investigación desde el punto de vista etnobotánica para los pobladores de la comunidad Veracruz, aplicando como instrumento una encuesta participativa, se obtiene como resultados que el número de pobladores por zona se encuentra distribuido de la siguiente forma: Un 41% de personas encuestada en Veracruz, esta se encuentra ubicada, en la vía Macas, el 18% en Las Palmas, el 17% en Santa Marianita, el 12% El Calvario, 6% El Bobonaza y 6% en Veracruz vía Puyo.

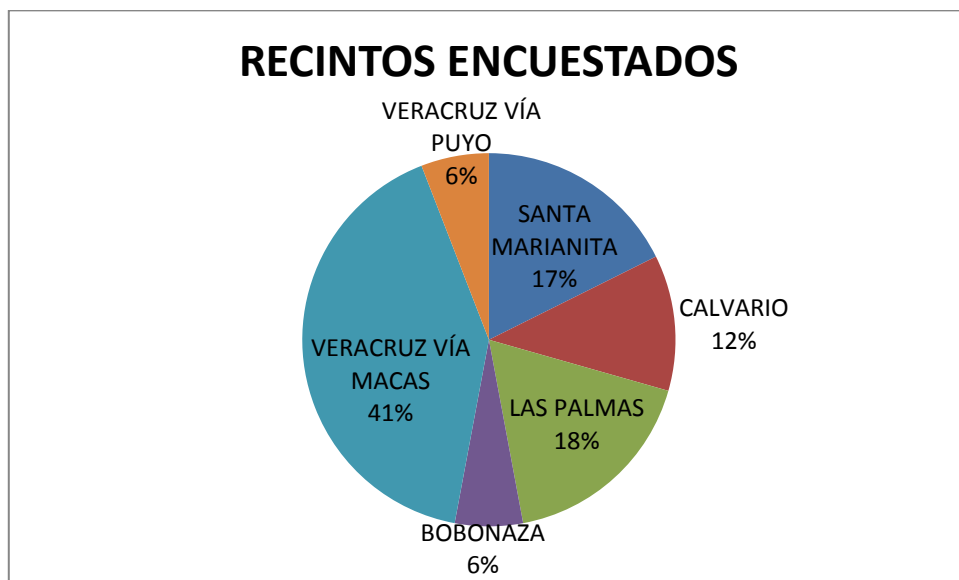


Figura 2. Zona donde se realizó los estudios Etnobotánico

4.2. Nivel de escolaridad de los productores agropecuarios

En la figura 3, se observa el porcentaje de nivel de escolaridad que poseen los pobladores en cada zona objeto de estudio, donde se diagnosticó que un 59% posee un nivel escolar del nivel primario, seguido por el 29% de nivel secundario y un 12 % de nivel superior. El nivel escolar no le da el conocimiento empírico de sus actividades.

Los resultados difiere con el estudio Etnobotánico realizado por Pieroni *et al*, (2004), existe un 13,1% de productores agropecuarios sin educación y la mayor concentración de población en esta condición se encuentra en la sierra, con niveles de analfabetismo que fluctúan entre 14,1% y 16,7%.



Figura 3. Nivel de Educación de los productores Agropecuarios.

4.3. División del sector de estudio de las especies vegetales en la parroquia Veracruz.

En la tabla 3, nos indica las zonas donde se pueden localizar las plantas y el número total de ella, siendo diagnosticada un total de 43 especies con uso agrícola, las cuales agrupamos según la localización de las propiedades y la georeferenciación y además en función de la altura donde se encontraba distribuida.

Las especies más representativas son las siguientes: caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) con 13 apariciones con mayor representación en la zona 2 y 3, uva silvestre (*Pourouma cecropiifolia*) con 9 apariciones con mayor representación en las zona antes mencionadas, maíz (*Zea mays*) con 8 apariciones con mayor representación en la zona 1 y 3 y maría panga (*Piper umbellatum*) con 8 apariciones con mayor representación en la zona 1,2 y 3, papa china (*Colocasia esculento*) con 7 apariciones con mayor representación en la zona 2 y 3, piña (*Ananas comosus*) con 7 apariciones con mayor representación en la zona 3 y plátano (*Musa paradisiaca*) con 7 apariciones con mayor representación en la zona 2 y 3.

Tabla 3. Especies vegetales que se encuentran zonas 1, 2,3 en la Parroquia Veracruz.

Especies Vegetales			# de presencia por zona			
nombre común	Familia	Nombre científico	zona 1	zona 2	zona 3	total
Achiote	Bixaceae	<i>Bixa orrellana</i>		1	1	2
Aguacate	Lauraceae	<i>Persea americana</i>		1	1	2
Anonas	Annonaceae	<i>Annona cherimola</i>			1	1
Arazá	Myrtaceae	<i>Eugenia stipitata</i>		2	1	3
Balsa	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>			1	1
Caballero De La Noche	Solanaceae	<i>Cestrum nocturnum</i>			1	1
Cacao	Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i>			1	1
Caimito	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>			1	1
Caña Agria	Costaceae	<i>Costus spicatus</i>			2	2

Especies Vegetales			# de presencia por zona			
nombre común	Familia	Nombre científico	zona 1	zona 2	zona 3	total
Caña De Azúcar	Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i>		4	9	13
Cedro	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	1		1	2
Chonta Duro	Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i>		1	1	2
Cucardas	Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>		1	1	2
Frejol	Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i>			1	1
Guaba Bejuca	Fabaceae	<i>Inga edulis</i>		2	1	3
Guaba Machete	Fabaceae	<i>Inga spectabilis</i>			4	4
Guambula	Olcaceae	<i>Minquartia guianensis</i>	1	1	1	3
Guarumo	Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>			4	4
Guayaba	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>			2	2
Guayacán	Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysantha</i>	1		4	5
Guayusa	Aquifoliaceae	<i>Ilex guayusa</i>			2	2
Hierba Luisa	Poaceae	<i>Cymbopogon citratus</i>		2	1	3
Laurel	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>			4	4
Limón	Rutaceae	<i>Citrus limon</i>		1	1	2
Maíz	Rutaceae	<i>Zea mays</i>	1		7	8
Mandarina	Rutaceae	<i>Citrus tangerina</i>		1	1	2
María Panga	Piperaceae	<i>Piper umbellatum</i>	1	1	6	8
Menta	Lamiaceae	<i>Menta Pulegium</i>		1		1
Naranja	Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>		1		1
Palmito	Arecaceae	<i>Iriarte sp.</i>		1		1
Papa China	Araceae	<i>Colocasia esculento</i>		4	3	7
Papaya	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>			6	6
Pasto Gramalote	Graminaceae	<i>Axonopus scoparius</i>	1		4	5
Pigue	Asteraceae	<i>Pollalesta discolor</i>			3	3
Piña	Bromeliaceae	<i>Ananas comosus</i>			7	7
Pitajaya	Cactaceae	<i>Hylocereus undatus</i>		1		1
Plátano	Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>		5	2	7
Pomarrosa	Myrtaceae	<i>Eugenia jambos</i>		1		1
Sangre De Drago	Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i>	1		2	3
Sábila	Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i>		1		1
Tiatina	Plantaginaceae	<i>Scopariadulcis</i>			1	1
Uva Silvestre	Urticaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i>		1	8	9
Yuca	Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i>	1	2		3

4.3.1. Especies utilizadas en la alimentación de los productores agropecuarios en la parroquia Veracruz.

En la figura 4. Se registra 24 especies vegetales para uso alimenticio humano las cuales 4 son las más representativas: caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) que aparece en 13 propiedades, se utiliza el tallo donde se extrae el jugo, yuca (*Manihot esculenta*) la que aparece en 13 propiedades, se utiliza el tubérculo, plátano (*Musa paradisiaca*) que aparece 12 propiedades, se consume la fruta, papa china (*Colocasia esculento*) que aparece en 10 propiedades la cual se consume la raíz

Los resultados Etnobotánico en Ecuador tiene una coincidencia significativa en las especies vegetales de mayor consumo como el arroz (*Oryza sativa*), banano y plátano (*Musa acuminata* y *Musa paradisiaca*), trigo (*Triticum vulgare*), papa (*Solanum tuberosum*), palma africana (*Elaeis guineensis*), maíz (*Zea mays*), yuca (*Manihot esculenta*) y caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), (Cueva, 2008).

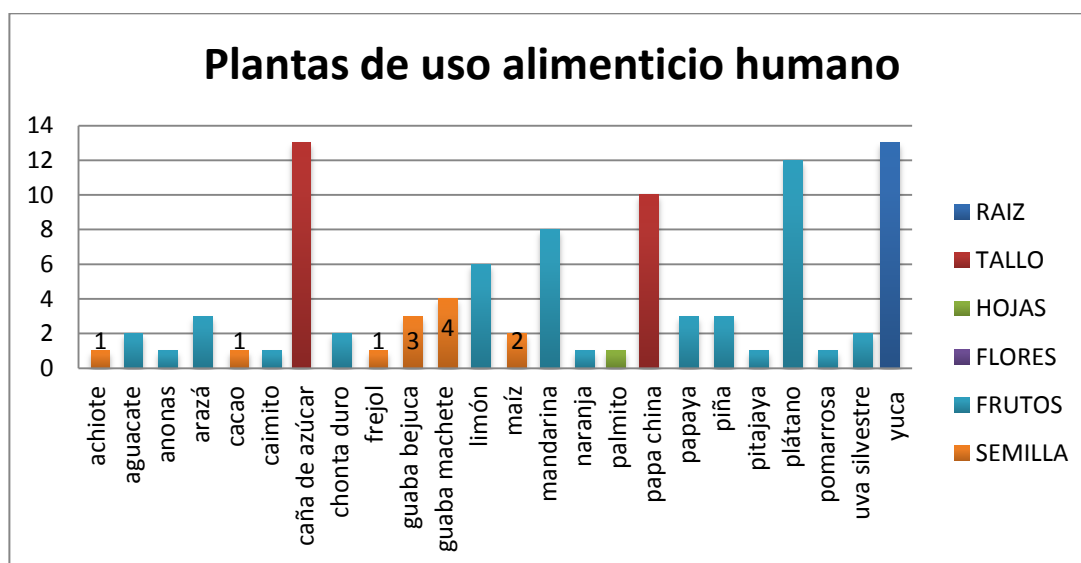


Figura 4. Partes de la especie vegetal utilizada como alimentación humana.

4.3.2. Especies vegetales de uso alimenticio animales en la parroquia Veracruz.

En la figura 5. Se registraron 3 especies vegetales de las cuales 2 son las importantes como el: pasto gramalote (*Axonopus scoparius*) que la utilizan en 11 fincas, las partes utilizadas es el tallo, hojas y caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) la cual la utilizan en 4 fincas, se utiliza el tallo, la hoja. Las dos especies es importante especialmente el gramalote ya que es la principal fuente de alimento para el ganado vacuno.

En su estudio Gómez, (2011). Difiere que en las especies de uso alimentación animal lógicamente las especies cultivadas: *Hordeum vulgare* con 9 citas; *Avena sativa* con 8 citas; y *Triticum aestivum* con 6 citas. Le siguen ya en número de referencias otras especies como: *Crataegus monogyna* con 5 citas; *Lupinus angustifolium* con 5 citas; *Olea europea* con 5 citas; *Quercus ilex* con 5 citas; *Quercus suber* con 4 citas; *Secale cereale* con 4 citas; y *Zea mays* con 4 citas. Sin embargo González *et al*, (2011) obtienen que las especies más citadas sean las silvestres. La familia más representada son *Fabaceae* y *Poaceae* ambas con un 15%, seguidas por *Cistaceae* (11%), *Asteraceae* (8%), *Fagaceae* (6%), *Rosaceae* (6%)

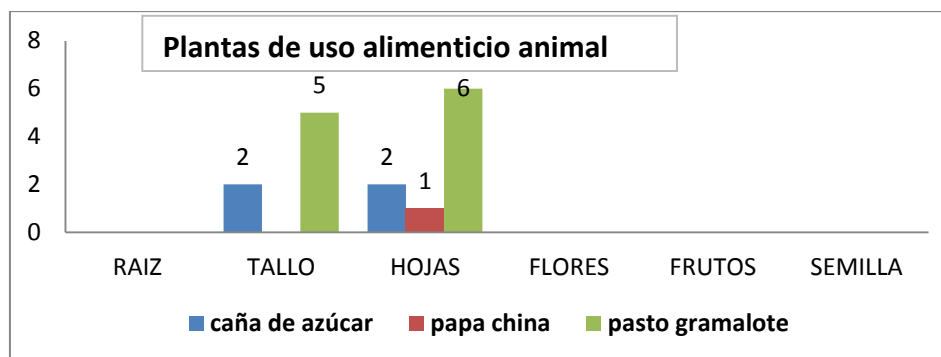


Figura 5. Partes de la especie vegetal utilizada como alimento animal

4.3.3. Especies vegetales de uso medicinal humano y animal en la parroquia Veracruz.

En la figura 6. Se registró 3 especies las cuales son: (*Ochroma pyramidale*) balsa las cuales se utiliza en 2 fincas la cual se utiliza el tallo, limón (*Citrus limón*) utilizada en 1 finca para la Dermatobiosis la cual se usa la fruta, guarumo (*Cecropia obtusifolia*) se utiliza en 1 finca la cual se usa la corteza del tallo, principalmente para curar la fiebre al ganado vacuno.

Según Van Leeuwen, (2001). Estudio realizado en el Salvador difiere en el uso de la especie ya que la hojas de guarumo (*Cecropia obtusifolia*), sirve para sacar la placenta se deshidrata las hojas, después se lo muele hasta que es “harina”, cual se mezcla con agua. Se da un parte por el útero y otro parte por vía oral. Esta especie es muy diferente en cuanto se trata de aplicación ya que la parroquia Veracruz sirve para sanar otro tipo de malestar del animal pero las especies e la misma.

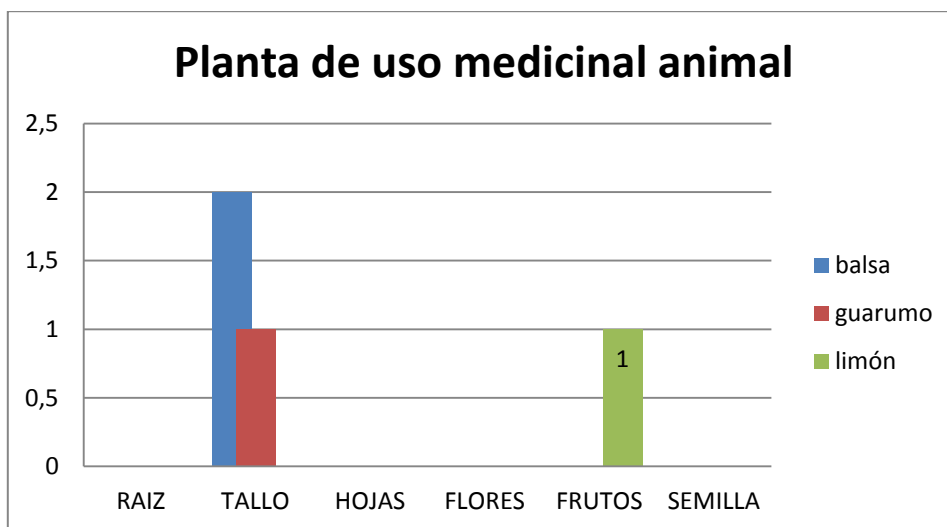


Figura 6. Partes de la especie vegetal utilizada como medicina animal

En la figura 7. El análisis da como resultado que hay 9 especies vegetales registrados las cuales 3 son las más representativas como: hierba luisa (*Cymbopogon citratus*) que se encuentra en 4 fincas, que utilizan las hojas, maría panga (*Piper umbellatum*) que la utilizan en 3 fincas la cual se utiliza las hojas, sangre de drago (*Croton lechleri*) se encuentra en 3 fincas, se utiliza la corteza del tallo, la cual ayudan como desinflamatorio, como cicatrizantes y alivia el dolor de estómago.

Según Alarcón, (2008). En su investigación, manifiesta que se encontraron: *Cymbopogon citratus*, *Witheringia solanácea*, *Bidensandicola*, *Juglans neotropica*, *Sonchu soleraceus*, *Dalea coerulea*, *Piper peltatum*, *Zingiber officinale*, *Borago officinalis*, *Mollinedia ovata*, *Ambrosia arborescens*, *Abuta grandifolia*, *Chuquiraga jussieui*, *Ruta graveolens*, *Taraxacum officinale*, *Plantago major*, *Aristeguietia glutinosa*, *Solanum nigrescens*, *Verbena litoralis*, *Chenopodium ambrosioide*, y comparando con los resultados obtenidos en la presente investigación en la parroquia Veracruz algunas especies son similares en el uso y coinciden en algunas especies como la hierba luisa (*Cymbopogon citratus*). Las especies vegetales tienen un valor mínimo ya que la parroquia Veracruz al contar con centros médicos no utiliza mucho la medicina alternativa.

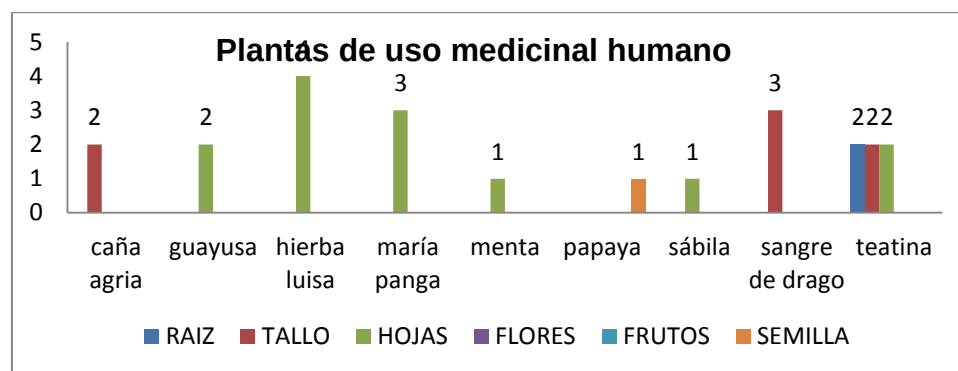


Figura 7. Partes de la especie vegetal utilizada como medicina humano.

4.3.4. Especies vegetales utilizadas en uso ambiental en la parroquia Veracruz.

En la figura 8. El resultado dan un registro de 3 especies vegetales de las cuales 2 tienen mayor representación como: pigue (*Pollalesta discolor*) la cual se presenta en 4 propiedades, guarumo (*Cecropia obtusifolia*) presente 3 propiedades.

La publicación de Añazco, (2008). Sobre usos medioambientales de las plantas son las siguientes: el samán (*Samanea saman*) es muy utilizado en la Costa para dar sombra al ganado bovino, mientras que el algarrobo (*Prosopis juliflora*), en los bosques secos, se utiliza para dar sombra al ganado caprino. Los resultados obtenidos en la presente investigación en la parroquia Veracruz tiene una similitud en el uso pero hay un porcentaje nulo con las especies. Las especies vegetales son diferentes como: pigue (*Pollalesta discolor*), guarumo (*Cecropia obtusifolia*), que sirve para brindar sombra al ganado vacuno.

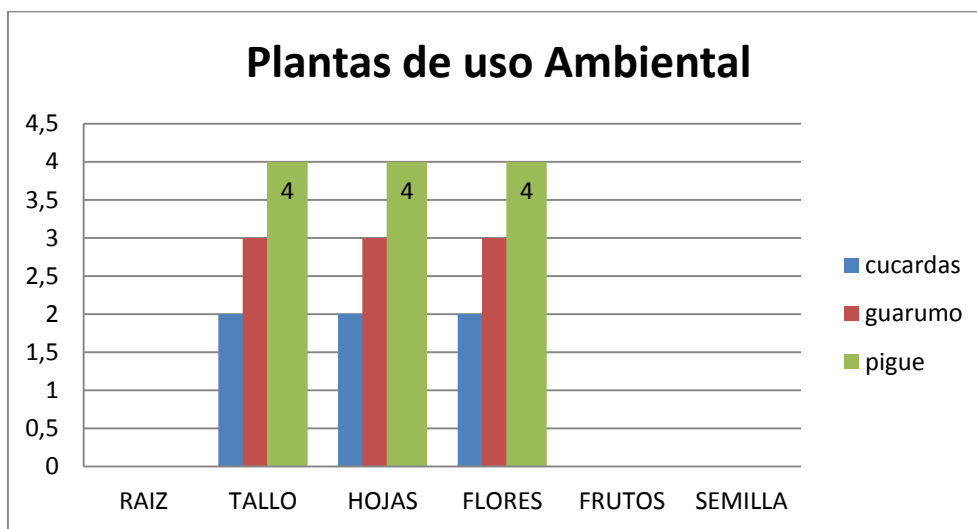


Figura 8. Partes de la especie vegetal utilizada como uso ambiental.

4.3.5. Diversidad de especies utilizadas, en la parroquia Veracruz.

En la tabla 4. Con el índice de Margaleff, según los resultados obtenidos, se identificó el nivel de diversidad Alfa, tenemos en la zona1; una cantidad de 3.36, la cual representa una diversidad media, en la zona 2; una cantidad de 5.86 y en la zona 3, de 7.65, la cual representa una alta diversidad de especies.

En la publicación de Torres, *at al*, (2010). Presenta una gran diferencia en la riqueza de especie, el promedio de especies por sitio fue de 26.6, en tanto que el número de especies aparentes promedio por localidad fue de 13.19. Punta Cancunito presentó el menor número de especies (19), en tanto que La Casona (31) y San Benito (33) presentaron los mayores valores. El valor promedio de diversidad de las comunidades, de acuerdo con el índice de Shannon, fue de 1.41, siendo las menos diversas las localidades Tulix y Holchit, en tanto que las más diversas fueron Chuburná y Celestún, esta última fue la localidad con el mayor valor de equitatividad

Tabla 4. Índice de Margaleff de especies vegetales en la parroquia Veracruz. Pastaza. Pastaza 2012

# total de especies	8	22	36	66
# de individuos	8	36	97	
Ln	2,07	3,58	4,57	
índice de Margaleff	3,36	5,86	7,65	

4.3.6. Índice de similitud de especies utilizadas, en la parroquia Veracruz.

En la tabla 5. En cuanto al nivel de diversidad beta los resultados obtenidos mediante el índice de similitud de Jaccard nos indica que la relación de especies entre las zonas Z1-Z2= 0.1111, Z1-Z3= 0.1282 y Z2-Z3= 0.1226 tiene alrededor de un 50% de especies vegetales similares, destacando que la relación de las zonas Z1-Z3 con 13 especies, son las más similares.

En la publicación de Torres, *at al*, (2010). Hay una gran diferencia en la similitud ya que el número especies vegetales es más alto. La localidades que presentaron mayor similitud fueron Holchit y Punta Cancunito con 96.10% de similitud, teniendo 18 especies en común, seguidas por las comunidades de San Benito y La Casona con una similitud del 94.06%, compartiendo 26 especies. Las comunidades menos similares fueron El Cuyo y Chuburná con un 38% de similitud, compartiendo sólo 9 especies

Tabla 5. Índice de Jaccard de especies vegetales en la Parroquia Veracruz

índice de Jaccard	# de especies comunes
entre zona 1 y zona 2	3
índice de Jaccard	0,111111111
entre zona 1 y zona 3	5
índice Jaccard	0.128205128
entre zona 2 y zona 3	13
Índice de Jaccard	0.122641509

CONCLUSIONES

- Se demostró con las encuestas realizadas el nivel académico que poseen los productores agropecuarios y el conocimiento de las especies vegetales para sus diferentes usos, el 59% tiene un nivel primario, 29% secundario y 12% superior. Nos indica que nivel escolar no le da el conocimiento empírico de sus actividades.
- Al contar con un total de 43 especies vegetales, se demostró la pérdida de conocimiento tradicional de las especies, ya que solo se utiliza 3 especies en estas categorías como: de uso medicinal animal, alimentación animal y uso ambiental, lo que demuestra la falta de práctica en las explotaciones agropecuarias
- La diversidad de especies vegetales que posee la parroquia Veracruz según la división en zonas nos presenta una alta diversidad. Como tenemos en la zona1; una cantidad de 3.36, la cual representa una diversidad media, en la zona 2; una cantidad de 5.86 y en la zona 3, de 7.65, la cual representa una alta diversidad de especies.
- Los índices de similitud diversidad indican una mayor abundancia de especies en las zona 2 y zona 3, ya que estas especies son comunes por que tienen las mismas características de hábito y el mismo uso dado por productores agropecuarios.

RECOMENDACIONES

- El estudio etnobotánica debe continuar en la parroquia Veracruz, ya que esta vez se tomó énfasis en lo que es la utilización de las especies pero deberían tomar otra temática que vaya con la etnobotánica ya que el lugar de investigación es muy amplio.
- Desarrollar el nivel de conocimiento y uso de especies vegetales de beneficio medicinal animales, alimentación animal y uso ambiental, para contribuir al aumento de conocimiento de la etnobotánica en las explotaciones agropecuarias en la parroquia Veracruz.
- Las autoridades competentes como la UEA, MAGAP y MAE deberían contar con estrategias de educación ambiental para los más jóvenes en las explotaciones agropecuarias de la parroquia Veracruz

5. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de los estados unidos para el desarrollo internacional usaid. (2012). <http://ecuador.usaid.gov/>. Obtenido de <http://ecuador.usaid.gov/>.
- Alarcón, D. (2008). Usos medicinales de las plantas. En Heridas y lesiones. Enciclopedia de las Plantas del Ecuador.
- Alfonso J. (2004). Idea de salud intercultural; Gazeta de Atropología. En Una aproximación antropológica a la idea de salud derivada de la medicina tradicional china en contacto con diferentes culturas. p.20-25. Obtenido de http://www.ugr.es/~pwlac/G20_05AlfonsoJulio_Aparicio_Mena.html.
- Añazco M. (2008). Usos medioambientales de las plantas. Obtenido de <http://www.biologia.puce.edu.ec/imagesFTP/10457.Medioambiental.pdf>.
- Ávila M. & Krishnamurthy L. (1999). Agroforestería básica. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. En Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental N° 3. p. 23-26. México D.F., México.
- Berlín B. (1992). Ethnobiological classification. En Principles of categorization of plants and animals in traditional societies. New Jersey.
- Borge C. (1994). Proyecto de Ecología Cultural de Talamanca. En Diagnóstico Biofísico y Socioeconómico de la Reserva Indígena de Talamanca. Universidad de Costa Rica, Departamento de Geografía, San José.
- Burneo D. (2000). Mecanismo de financiamiento para la conservación de la biodiversidad. En Ministerio del Ambiente. p.285-305. Quito.
- Calatayud V. & Sanz M. (2000). Guía de líquenes epífitos. En Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Carlson P. & Añazco M. (1990). Establecimiento y manejo de prácticas. Quito: Red Agroforestal Ecuatoriana.
- Carrión R. & Yaguache R. (2004). Construyendo una experiencia de desarrollo. En El manejo de Recursos Naturales en Pimampiro. Impresiones Soboc Grafic. Imbabura. Ecuador.

- Cascante A. (2012). Guía para la recolección y preservación de muestras Bótanicas en campo. Obtenido de http://herbario.udistrital.edu.co/herbario/images/stories/Guia_Para_la_Recoleccion_de_Material_Vegetal.pdf.
- Cerón C. (2006). Plantas medicinales de los Andes ecuatorianos. Plantas medicinales silvestres. Botánica Económica de los Andes Centrales.
- Cevallos R. (2005). Estudio de la geodinámica actual del río Napo (Amazonía Ecuatoriana - Peruana) usando datos hidrológicos y de DGPS. Quito: Sangolquí, Espe.
- Coddington J, Griswold C, Silva D, Peñaranda D, Larcher S. (2008). Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems. Portland: Biodivers Conserv.
- Costales A. (1983). Amazonía: Ecuador, Perú, Bolivia. Ecuador: Aby-Yala. Obtenido de http://educacionvirtual.uta.edu.ec/pmb/opac_css/index.php?lvl=publisher_see&id=3948.
- Cubero D. (1999). Las Barreras Vivas y su Aplicación en la Agricultura Conservacionista. Obtenido de http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_xi/a50-6907-III_003.pdf.
- De la Torre L., Alarcón., Kvist P., & Lecaro J. (2008). Usos medicinales de las plantas. Obtenido de <http://www.biologia.puce.edu.ec/imagesFTP/10455.Medicinal.pdf>.
- De la Torre L. & Macía M. (2008). La etnobotánica en el Ecuador. Obtenido de <http://www.biologia.puce.edu.ec/imagesFTP/2878.Etnobotanica.pdf>.
- De la Torre L. & Macías M. (2008). La etnobotánica en el Ecuador. Quito: Herbario QCA.
- Duellman W. (1978). The biology of an Equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. Lawrence: Publicaciones del Museo de Historia Natural de la Universidad de Kansas.
- FAO 1994 & Burneo 2004. Ordenación responsable de los bosques plantados: Directrices voluntarias. Obtenido de

<http://www.bosquesandinos.info/ECOBONA/sectorforestal/Sectorforestal5.pdf>.

Ford R. (1978). Ethnobotany. Historical diversity and synthesis. En The nature and status of etnobotany. p. 33-49. Michigan: Anthropological Papers.

Gobernacion de Pastaza. (2012). <http://www.gobernaciondepastaza.gob.ec/>.

Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza. (2012). www.pastaza.gob.ec/.

Guerra A. (2011). Plantas Medicinales. Obtenido de <http://www.masdermatologia.com/PDF/0096.pdf>.

Guevara M. (1980). Reconocimiento cartográfico de la Región Amazónica. En Provincia de Pastaza escala 1:500.000 . PRONAREG - MAG . Quito: Casa de la Cultura ecuatoriana.

Haila Y. & Margules C. (1996). Survey research in conservation biology. Ecology.

Halffter G. (1998). A strategy for measuring landscape biodiversity. México: Biology International.

Halffter, G. (2005). Reservas de Biosfera. En Problemas y oportunidades en México. p. 177-189). México.

Harshberger J. (1896). The purpose of ethnobotany. Bot. Gaz. 21(3).

<http://www.posgradosfor.umss.edu.bo/boletin/umss/05%20PASANTIAS/6%20pasantia.pdf>.

Hurlbert S. (1984). Pseudoreplication and the design of ecological experiments. (Vol. Ecological Monographs).

INAMHI Estación meteorológica Veracruz. (2011).

Jardín Botánico de Córdoba. (2012). Jardín Botánico de Córdoba . Obtenido de http://www.jardinbotanicodecordoba.com/inves_etno_que.php.

Jorgensen P. & León-Yáñez S. (1999). Catálogo de las plantas vasculares del Ecuador. Missouri Botanical Garden.

- Kalliola R. & Flores P. (1998). Geoecología y desarrollo amazónico: estudio integrado en la zona de Iquitos. En Perú. *Annales Universitatis Turkuensis Ser.* p. 114. 544.
- Koleff P. (2005). Conceptos y medidas de la diversidad beta; Sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades alfa, eta y gamma. En *Monografías Tercer Milenio*, Sociedad Entomológica Aragonesa. p.19-40. Zaragoza.
- Kvist P. (2008). Plantas tóxicas. En *Desórdenes del sistema respiratorio. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador*. Obtenido de <http://www.biologia.puce.edu.ec/imagesFTP/10468.Toxicas.pdf>.
- Lecaro J. (2008). Usos medicinales de las plantas. En *Contravenenos. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador*.
- Leff E. (1977). Etnobotánica; Biosociología Y Ecodesarrollo. En *Resumen Personal De Etnobotánica, Biosociología Y Ecodesarrollo* p. 99-110.
- Magurran E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Londres RU: Croom Helm.
- Magurran E. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Blackwell, Oxford.
- Malhotra, S. (2004). Investigación De Mercados: Un Enfoque Aplicado. En *Ministerio de educación y ciencia, La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. p.58-60. Prentice Hall Mexico.
- Margaleff. (1995). Tenim idea de com funciona la Mediterrània?. *Arxius de les seccions de ciències. Institut d'Estudis Catalans*.
- Mendoza M. (2007). *Antropología De las culturas del Ecuador*.
- Ministerio de Salud Publica del Ecuador. (2005). <http://www.healthresearchweb.org/files/Ecuador.pdf>.
- Ministerio de Turismo de Ecuador, 2012. Obtenido de <http://www.turismo.gob.ec/>.
- Mondragón M. & Smith R. (1997). *Salvando el bosque para vivir sano (Abya-Yala ed.)*. Abya-Yala.

- Moreno E. (2001). Metodos para Medir la Biodiversidad. Zaragoza: Sociedad Entomológica Aragonesa.
- Moreno C. & Halffter G. (2001). Spatial and temporal analysis of the α , β , and γ diversities of bats in a fragmented landscape. En Biodiversity and Conservation.
- Moreno C. & Halffter G. (2001). Spatial and temporal analysis of the α , β , and γ diversities of bats in a fragmented landscape. En Biodiversity and Conservation.
- Naturaleza Educativa. (2012). Portal Educativo de Ciencias Naturalez y Aplicadas. Obtenido de http://www.natureduca.com/botan_indice.php.
- ONU. (2008). Naciones Unidas. Obtenido de <http://www.un.org/es/>.
- Paymal N. (1993). Mundos Amazonicos – Pueblos y Culturas de la Amazonía Ecuatoriana. Quito: Fundación Sinchi Sacha.
- Phillips S. (1996). Some quantitative methods for analý ethnobotanical knowledge. En A. M, Selected Guidelines for Ethnobotanical Research. p.53-94. New York: he New York Botanical Garden Press.
- Salinas A. (2011). Plantas medicinales para mordeduras de viboras. Obtenido de [http://alparaguay.blogspot.com/2009/01/plantas medicinales-para-mordeduras-de.html](http://alparaguay.blogspot.com/2009/01/plantas-medicinales-para-mordeduras-de.html).
- Sánchez U. 2010. Lessiones Elementales en Dermatología. Obtenido de <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/594/art4.pdf>.
- Schultes E. (1995). Academy of Achievement. Obtenido de <http://www.achievement.org/autodoc/page/sch3bio-1>.
- Shultes R. & Raffauf R. (1990). The healing Forest: Medicinal and Toxic Plnts of Noerthwset Amazonia. Cordova: Universitaria.
- Sociedad Internacional de Arboricultura, 2012. Obtenido de <http://isahispana.com/membership/membership.aspx>.
- Spellerberg I (1991). Monitoring ecological change. Cambridge: Cambridge University Press.

- De la Torre S. (2008). Las plantas y los animales. Ecuador. Obtenido de http://www.biologia.puce.edu.ec/imagesFTP/10463.Alimento_vertebrados.pdf.
- Tapia M. & De la Torre A. (1997). La mujer campesina y las semillas andinas. Roma.
- Toledo V. (1982). La etnobotánica hoy: reversión de conocimiento, lucha indígena y proyecto nacional. Biotica 7
- Treben M. (1980). Salud de la botica del señor. En Los remedios de Maria Treben. p. 129). Austria: Ennsthaler Steyr.
- Van de Eynden V. & Cueva E. (2008). Las plantas en la alimentación. Ecuador. Obtenido de <http://www.biologia.puce.edu.ec/imagesFTP/10466.Alimenticio.pdf>.
- Vogel E. (1999). Revision of Coelogyne section Speciosae (Orchidaceae); (Vol. Blumea).
- Whittaker R. (1972). Evolution and Measureme of species diversity. Taxon.

6. ANEXOS

ANEXO 1

ENCUESTA PARA LA CARACTERIZACIÓN ETNOBOTÁNICA DE LAS ESPECIES VEGETALES UTILIZADAS EN LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS EN LAS PARROQUIA MADRE TIERRA, CANTÓN MERA, PROVINCIA DE PASTAZA.

NOMBRE:			
No de Encuesta		Código	
Cantón		Parroquia	
Recinto		Área total de la Finca	
Fecha		Encuestador	
Nivel de escolaridad		Tipo de productor	
Analfabeto	Secundaria	Indígena	
Primaria	Superior	Colono	

1.- Hace que tiempo se encuentra dedicado al desarrollo de la producción agropecuaria

- a) 1 año
- b) de 2 a 5 años
- c) de 6 a 10 años
- e) de 10 a 20 años
- f) más de 20 años

2.- Desarrolla otros tipos de actividades económicas a parte de la producción agropecuaria

Si NO

3.- Que otro tipo de Actividades realiza?

Actividad	Descripción
a) Empleado Publico	
b) Empleado Privado	
c) Profesional en libre ejercicio	
d) Comerciante	
Otras	

4.- Cual de las actividades que realiza es la que considera como principal fuente en la generación de recursos económicos de su hogar

5.- Cual es la principal Producción que reporta su finca en los últimos años

- a) Caña
- b) Ganado vacuno
- c) Fruta
- e) Cultivo de Granos, leguminosas y Hortalizas
- f) Cultivo de papa china
- g) Cerdos
- h) Peces
- i) Pollos
- j) extracción de madera
- k) Turismo
- l) Otra: Especifique

6.- Especifique el área o número de animales dedicada a cada explotación en su finca:

	Ha	Nº de Animales
a) Producción de caña		
b) Manejo de ganado vacuno		
c) Producción de fruta		
e) Cultivo de Granos, leguminosas y Hortalizas		
f) Papa china		
g) Producción de cerdos		
h) Producción Piscícola		
i) Producción de Pollos		
j) extracción de madera		
k) Bosque Protector		
TOTAL		

7) De las especies vegetales existentes en la propiedad indique cuales de ellas presentan usos en los siguientes aspectos

USO MEDICINAL	USO ALIMENTICIO

MEDICINA ANIMAL	ALIMENTACIÓN ANIMAL
USO AMBIENTAL (p.ejem sombra, pared rompe viento)	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN
VENENO	OTROS
Plantas Rituales	Plantas Simbólicas
Plantas Ancestrales	

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL LUGAR

Fecha			
Personal Encargado de Recolección			
Lugar de recolección			
Cantón		Sector	
Parroquia		Asociación	
Nombre del Donante			

DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE RECOLECCIÓN

Ubicación	PRECIPITACIÓN												
Latitud	Precipitación total				No meses secos								
Longitud	Lluvia estacional meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Altitud	CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS												
Uso de la Tierra	Topografía		Ha	Pendiente °	Plano 0 – 1°								
		Pantanosa											
Recientemente intervenida		Llanura inundable			Ligeramente inclinado 1 – 3°								
Pasto natural		Plano			Inclinado 3 – 7 °								

Pasto introducido			Ondulado			Moderadamente inclinado 7 – 14 °	
Borde de carretera			Colina			Empinado 14 – 29 °	
Rivera			Montañoso			Muy empinado > 29 °	
Cultivado		Tipo de vegetación					
Asentamiento		Bosque		Pasto		Pantano	
Bosque Intervenido							

Descripción Eco sistémica

Cobertura del suelo		SOMBRA			
Desnudo		GENERADA POR		GRADO DE INTENSIDAD (generado por arboles)	
Muy Delgada 0 a 19%		Malas Hierbas		SIN SOMBRA	
Delgada 20 a 39%		Pastos		Muy ligero	
Moderada 40 a 69 %		Arbustos		Ligero	
Fuerte 69 a 89%		Arboles		Moderada	
Total 90 al 100%		Topografía		Fuerte	
				Muy Fuerte	
SUELO					
Textura		Color		Drenaje	
Arena		Rojo		Estancado	
Franco		Amarillo		Mal drenado	
Arcilla		Café		Moderadamente drenado	
Roca		Gris		Bien drenado	
Humífero				Excesivamente Drenado	

FICHA DE DESCRIPCIÓN DE ESPECIE VEGETAL

CÓDIGO DE ENCUESTA

CÓDIGO DE

MUESTRA

CLASIFICACIÓN BOTÁNICA

Nombre Común

Mantener lo anterior

División:	
Clase:	
Subclase:	
Orden:	
Familia:	
Género:	
Epifeto:	
Autor	

DESCRIPCIÓN DE DESARROLLO DE LA PLANTA

Tipo	Habito de crecimiento	Estado de crecimiento	Mecanismo de Rebrote			
Árbol Alto >30m	Erecto		Yemas basales o de corona			
Árbol mediano 10 – 30 m	Rastrero	Vegetativo	Yemas axilares			
Árbol Pequeño 5-10 m	Sarmentosos	Floración	Alargamiento de Hoja			
Arbusto 2 – 8 m	Colgante	Fructificación	Estolones			
Arbusto pequeño 0 – 2m	Tipo césped	Agostamiento	Rizomas			
Herbáceo >1m	estolonifero	Capacidad de rebrote				
Hierba pequeña 0 – 1m	rizomatoso	Pésima	Regular	Buena	Excelente	
Longevidad						
Anual	Bianual	Caducifolio	Perennifolio			
ESPECIES VEGETALES ASOCIADAS						
Especie 1		Forma de vida				
Especie 2		Forma de vida				
Especie 3		Forma de Vida				
Especie 4		Forma de vida				
Especies animales Asociadas						
Especie	Órgano de la planta visitado	Tipo de presencia				
Especie 1		Continua				
		Esporádica				
		En determinadas Horas del día				
Especie 2		Continua				
		Esporádica				
		En determinadas Horas del día				
Especie 3		Continua				
		Esporádica				
		En determinadas Horas del día				

Aromas especiales				Tallo Hojas Flores Fruto				Hora del día en que se presenta							
Tolerancia								Ecosistema de la Planta							
Inundación		Frio		Rompimiento		Sequia		Medio de desarrollo				Relación de luminosidad			
Pésima		Pésima		Pésima		Pésima		Suelo				Expuesta directamente al sol			
Baja		Baja		Baja		Baja		Agua							
Media		Media		Media		Media		Piedras				Media sombra			
Buena		Buena		Buena		Buena		Otros vegetales				Sombra completa			
Excelente		Excelente		Excelente		Excelente		Otros				Luxes a cielo descubierto			
												Luxes bajo sombra			

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Presencia de Insectos si no				Presencia de Enfermedades si no			
Órgano atacado		Tolerancia		Órgano atacado		Tolerancia	
Raíz		Pésima		Raíz		Pésima	
Tallo		Baja		Tallo		Baja	
Hojas		Media		Hojas		Media	
Flores		Buena		Flores		Buena	
Fruto		Excelente		Fruto		Excelente	
Semilla				Semilla			
Descripción				Descripción			

ESTRUCTURA DE LA PLANTA

Raíz									
Profunda		poco profunda		Difusión superficial		Difusión Profunda		Fibrosa	
USOS				MODO		Importancia de Uso	Frecuencia de uso	Cantidad Utilizada (Kg)	
Medicina									
Alimentación									
Medicina animal									
Alimentación animal									
Veneno									
Material de construcción									
Artesanía									
Rituales Míticos									
Otros									
FOTO									

Importancia: alta (a), media (m), baja, (b) Insignificante (i)
 Frecuencia: diaria (d), semanal (s) mensual (m), trimestral (t) semestral (se) anual (a)

TALLO

Tipo					
Subterráneo		Herbáceo		Leñosos	
Rizoma		Caña		Arbustivo	
Tubérculo		Cálamo		Arbóreo	
Cormo		Voluble		Estípite	
		Trepador		Espinoso	
USOS					
CATEGORIA		MODO		Importancia de Uso	Frecuencia de uso
Medicina					
Alimentación					
Medicina animal					
Alimentación animal					
Veneno					
Material de construcción					
Sombra					
Pared Rompe vientos					
Artesanía					
Rituales					
Otros					
FOTO					

Importancia: alta (a), media (m), baja, (b) Insignificante (i)

Frecuencia: diaria (d), semanal (s) mensual (m), trimestral (t) semestral (se) anual (a)

HOJAS

Clasificación							
Por su nervadura		Por su peciolo		Por su forma			
Uninervada		Peciolada		Orbicular	Falcada	Aciculada	Romboide
Paralelinervada		Sesil		Circular	Acintada	Ensiforme	Ovalada
Pinatinervada		Envainadora		Reniforme	Deltoide	Oblonga	Cordada
Palminervada		Peltada		Elíptica	Flaveliforme	Espatulada	
Curvinervada				Escamosa	Laceolada	Astada	

USOS					
CATEGORÍA		MODO	Importancia de Uso	Frecuencia de uso	Cantidad Utilizada (Kg)
Medicina					
Alimentación					
Medicina animal					
Alimentación animal					
Veneno					
Material de construcción					
Sombra					
Pared Rompe vientos					
Artesanía					
Ritual					
Historias relacionadas					
Otros					

FOTO

Importancia: alta (a), media (m), baja, (b) Insignificante (i)

Frecuencia: diaria (d), semanal (s) mensual (m), trimestral (t) semestral (se) anual (a)

FLORES

Flores Clasificación				Inflorescencia											
Según la corola		Por su caliz	Por su Ovario	Clasificación											
Gamopetalas		Tubulosas	Supero	Racimo	Espiga				Umbela						
Dialipetalas		Bilabiadas	Medio	Espadice	Paniculo				Umbelula						
Actinomorfas		Vesiculosas	Infero						Capitulo						
Zigomorfas		Dialisepalas		Época de Floración											
		gamosepalas		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Aromas generados	si	no													
USOS															
CATEGORÍA			MODO	Importancia de Uso	Frecuencia de uso				Cantidad Utilizada (Kg)						
Medicina															
Alimentación															
Medicina animal															
Alimentación animal															
Veneno															
Material de construcción															
Sombra															
Pared Rompevientos															
Artesanía															
Rituales															
Historias relacionadas															
Otros															
FOTO															

Importancia: alta (a), media (m), baja, (b) Insignificante (i)

Frecuencia: diaria (d), semanal (s) mensual (m), trimestral (t) semestral (se) anual (a)

FRUTO

SIMPLES				MÚLTIPLES		COMPUESTOS	
SECOS		CARNOSOS		Eterreo		Sicono	
DEHISCENTES	INDEHISCENTES	Drupa		Cinorodon		Sorosis	
Folículo	Samara	Pomo		Balastra			
Legumbre	Aquenio	Baya	Época de Fructificación				
Silicua	Cariopsis	Esperidio	e	f	m	a	m
Capsula	Nucula	Peponide	j	j	a	s	o
CATEGORIA		MODO		Importancia de Uso	Frecuencia de uso	Cantidad Utilizada (Kg)	
Medicina							
Alimentación							
Medicina animal							
Alimentación animal							
Veneno							
Material de construcción							
Sombra							
Pared Rompe vientos							
Artesanía							
Rituales							
Historias relacionadas							
Otros							
FOTO							

Importancia: alta (a), media (m), baja, (b) Insignificante (i)

Frecuencia: diaria (d), semanal (s) mensual (m), trimestral (t) semestral (se) anual (a)

SEMILLAS

Clasificación	Poder Germinativo inicio	Poder Germinativo Promedio	Época de Recolección											
Monocotiledonea	Bajo	Bajo	e	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d
Dicotiledonea	Medio	Medio	Rendimiento introducción						Rendimiento Promedio					
Esporas	Alto	Alto	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto						
CATEGORÍA		MODO	Importancia de Uso	Frecuencia de uso	Cantidad Utilizada (Kg)									
Medicina														
Alimentación														
Medicina animal														
Alimentación animal														
Veneno														
Material de construcción														
Artesanía														
Rituales														
Historia relacionada														
Otros														
FOTO														

Importancia: alta (a), media (m), baja, (b) Insignificante (i)

Frecuencia: diaria (d), semanal (s) mensual (m), trimestral (t) semestral (se) anual (a)

ANEXO 2. Especies vegetales utilizadas en la parroquia Veracruz.

Especies vegetales	
nombre común	Nombre científico
Achiote	<i>Bixa orrellana</i>
Aguacate	<i>Persea americana</i>
Anonas	<i>Annona cherimola</i>
Arazá	<i>Eugenia stipitata</i>
Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>
Caballero De La Noche	<i>Cestrum nocturnum</i>
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>
Caimito	<i>Pouteria caimito</i>
Caña Agria	<i>Costus spicatus</i>
Caña De Azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
Chonta Duro	<i>Bactris gasipaes</i>
Cucardas	<i>Malvaviscus arboreus</i>
Frejol	<i>Phaseolus vulgaris</i>
Guaba Bejuca	<i>Inga edulis</i>
Guaba Machete	<i>Inga spectabilis</i>
Guambula	<i>Manquartiagua</i>
Guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>
Guayacán	<i>Tabebuia chrysantha</i>
Guayusa	<i>Ilex guayusa</i>
Hierba Luisa	<i>Cymbopogon citratus</i>
Laurel	<i>Laurus nobilis</i>
Limón	<i>Citrus x limon</i>
Maíz	<i>Zea mays</i>

Especies vegetales	
nombre común	Nombre científico
Mandarina	<i>Citrus tangerina</i>
María Panga	<i>Piper umbellatum</i>
Menta	<i>Menta Pulegium</i>
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>
Palmito	<i>Prestoea acuminata</i>
Papa China	<i>Colocasia esculento</i>
Papaya	<i>Carica papaya</i>
Pasto Gramalote	<i>Axonopus scoparius</i>
Pigue	<i>Pollalesta discolor</i>
Piña	<i>Ananas comosus</i>
Pitajaya	<i>Hylocereus undatus</i>
Plátano	<i>Musa paradisiaca</i>
Pomarrosa	<i>Eugenia jambos</i>
Sangre De Drago	<i>Croton lechleri</i>
Sábila	<i>Aloe vera</i>
Teatina	<i>Scoparia dulcis</i>
Uva Silvestre	<i>Pourouma cecropiifolia</i>
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>

ANEXO 3. Galerías de fotos (plantas).

Figura 9. Menta (*Menta pulegium*)



Figura 10. María panga (*Piper umbellatum*)



Figura11. Pomarrosa (*Eugenia jambos*)



Figura12. Guaba bejuco (*Inga edulis*)



Figura13. Naranja (*Citrus sinensis*)



Figura14.Achiote (*Bixa Orellana*)



Figura15. Arazá (*Eugenia stipitata*)



Figura16. Teatina (*Scoparia dulcis*)



Figura17. Limón (*Citrus limón*)



Figura18. Papa china (*Colocasia esculento*)



Figura19. Caimito (*Pouteri caimito*)



Figura20. Cacao (*Theobroma cacao*)



Figura21. Papaya (*Carica papaya*)



Figura22. Caballero de la noche (*Cestrum nocturnum*)



Figura23. Yuca (*Manihot esculenta*)



Figura24. Plátano (*Musa paradisiaca*)



Figura25. Guayusa (*Ilex guayusa*)



Figura26. Hierva luisa (*Cymbopogon citratus*)



Figura27. Aguacate (*Persea americana*)



Figura28. Uva silvestre (*Pourouma cecropiifolia*).

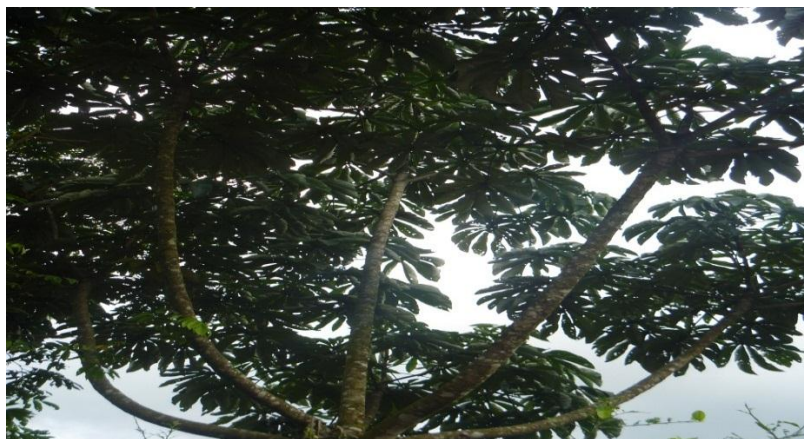


Figura29. Cucarda (*Malvaviscus arboreus*)



Figura30. Caña de azúcar (*Saccharum officinarum*)



Figura31. Chonta duro (*Bactris gasipaes*)



Figura32. Guayaba (*Psidium guajava*)



Figura33. Guaba machete (*Inga spectabilis*)



Figura34. Sangre de Drago (*Croton lechleri*)

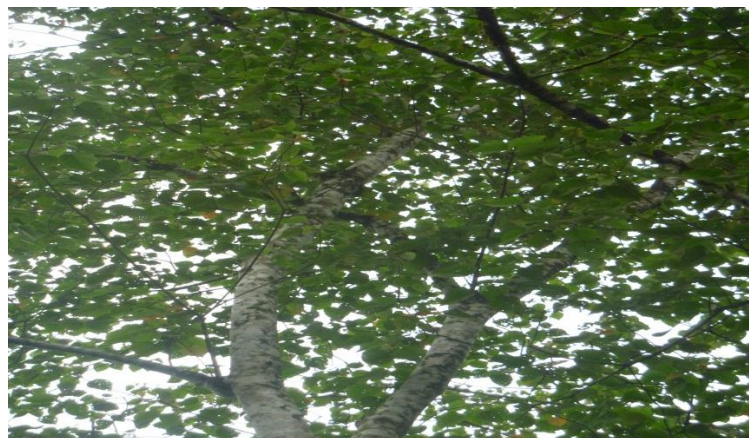


Figura35. Maíz (*Zea mays*)



Figura36. Gramalote (*Axonopus scoparius*)



Figura37. Cedro (*Cedrela odorata*)

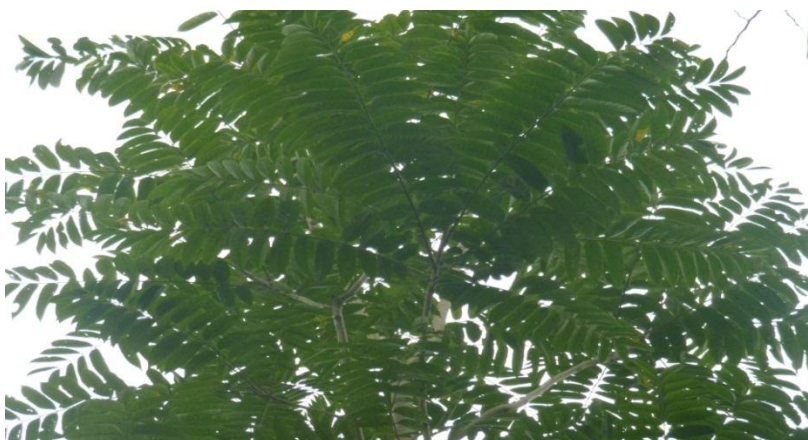
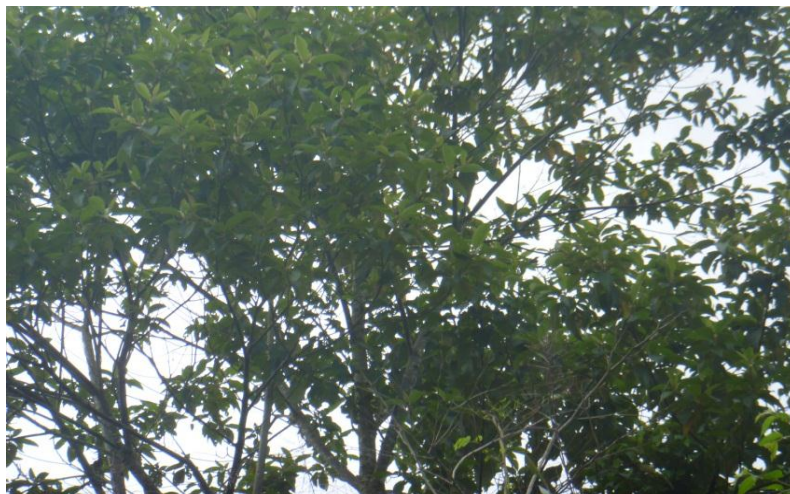


Figura38. Guarumo (*Cecropia obtusifolia*)



Figura39. Pigue (*Pollalesta discolor*)



ANEXO 4. Trabajo de Campo.

Figura40. Prensado de las especies vegetales



Figura41. Prensado para el secado de las especies vegetales



ANEXO 5. Historia climatológica de Veracruz

AÑO 2008								
Mes	Tº Media °C	TºMaxima°C	TºMinima°C	Humedad Relativa	Precipitación	Evaporación	Insolación	Días
Enero	21.2	30	14.9	89	319.2	76.6	101.9	31
Febrero	21.1	30.2	16.6	92	367.2	58	46.4	29
Marzo	20.9	29.8	15.4	92	443.5	59.5	43.9	31
Abril	21.3	29.6	14	90	494.6	72.3	66.8	30
Mayo	21.2	29.6	15.8	91	351.1	62.6	62.3	31
Junio	20.5	29.8	13.4	89	392.2	63	72.4	30
Julio	20.3	28.6	13.5	91	624.8	50.3	55.5	31
Agosto	20.9	30.6	12.4	86	335.4	79.1	98.4	31
Septiembre	21.2	31.4	11.4	86	269.7	93.4	129	30
Octubre	21.4	30.6	14.8	87	388.9	84.6	98.6	31
Noviembre	21.4	30.6	14.6	88	338	72.8	82.4	31
Diciembre	21.1	29.3	16	92	375.8	48.2	29.1	31
total	252.5	360.1	172.8	1073	4700.4	820.4	886.7	
Promedio	21.04	30.01	14.4	89.42	391.7	68.37	73.89	

Fuente:(INAMHI-2011 Estación meteorológica Veracruz).

AÑO 2009								
Mes	Tº Media °C	TºMaxima°C	TºMinima°C	Humedad Relativa	Precipitación	Evaporación	Insolación	Días
Enero	21.3	30.2	14.4	90	346.9	54.5	38.3	31
Febrero	21.7	30.3	16.4	89	287.7	58.2	40.3	28
Marzo	21.2	30.7	15.2	81	371	59.5	61.1	31
Abril	21.5	29.8	16	89	562.1	75.7	84.9	30
Mayo	20.8	29.2	15.6	91	529.7	56.2	45.9	31
Junio	20.8	29	15	89	454.7	62.3	63.3	30
Julio	20.3	29.4	13.3	88	363.4	61	67.8	31
Agosto	20.6	30.2	14	89	230.9	71	75.9	31
Septiembre	21.2	30.8	14	88	335.7	83	94.8	30
Octubre	22.3	31.3	14.4	85	275.3	101	115.8	31
Noviembre	21.7	31.2	14.8	88	398.1	82	101.3	30
Diciembre	21.3	29.5	15.2	90	461.8	65.3	60	31
total	254.7	361.6	178.3	1057	4617.3	829.7	849.4	
Promedio	21.23	30.13	14.86	88.08	384.78	69.14	70.78	

Fuente:(INAMHI-2011 Estación meteorológica Veracruz).

AÑO 2010								
Mes	Tº Media °C	TºMaximaº C	TºMinima°C	Humedad Relativa	Precipitación	Evaporació n	Insolación	Días
Enero	22.3	29.6	15.6	86	246.4	82.9	118.1	31
Febrero	21.8	30	15.8	86	144.7	62.9	68.2	29
Marzo	21.6	29.7	16.4	90	441.3	69.9	45.6	31
Abril	21.7	30.2	16	88	408.6	80	85.1	30
Mayo	21.6	29.7	16	88	738.7	76.8	95.3	31
Junio	20.5	28.8	15.5	90	432.4	58.3	62.2	30
Julio	20.6	28	14	89	347.1	61	81	31
Agosto	20.5	29.5	12.5	86	255.3	75.5	120.6	31
Septiembre	29.9	30.8	12.5	87	398.6	80.1	97	30
Octubre	21.7	30.5	14.8	88	522.3	88.5	129.6	31
Noviembre	22	29.5	16	89	693.5	87.5	116.6	30
Diciembre	21.6	29.6	13.5	89	400.9	81.3	103.8	31
total	265.8	355.9	178.6	1056	5029.8	904.7	1123.1	
Promedio	22.15	29.66	14.88	88	419.15	75.39	93.59	

Fuente:(INAMHI-2011 Estación meteorológica Veracruz).

AÑO 2011								
Mes	Tº Media °C	TºMaximaº C	TºMinima°C	Humedad Relativa	Precipitación	Evaporació n	Insolación	Días
Enero	22	32	14.5	87	395.8	89.4	116	31
Febrero	21.7	29.5	15.5	90	557.5	60	63	28
Marzo	21.6	29.6	14.5	89	459.1	84	54.8	31
Abril	21.6	29.2	15.6	90	552.1	63.4	54.8	30
Mayo	21.9	30	15.6	88	392.2	74.2	97	31
Junio	21.3	29	15.5	87	595.1	75.6	84.8	30
Julio	20.4	29	12	88	276.9	77.5	118.5	31
Agosto	20.8	29.5	13	85	202.2	88.3	139.8	31
Septiembre	21.3	30.5	15	85	261.5	92.8	130.5	30
Octubre	21.5	31	15.4	87	331.3	82.7	101.2	31
Noviembre	21.9	29.5	16	89	635.6	72.5	111.7	30
Diciembre	21.5	30	14	89	546.8	61.1	101.6	31
total	257.5	358.8	176.6	1054	5206.1	921.5	1173.7	
Promedio	21.46	29.9	14.72	87.83	433.84	76.79	97.81	

Fuente:(INAMHI-2011 Estación meteorológica Veracruz).