

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente



TRABAJO DE DIPLOMA

Comportamiento del crecimiento y desarrollo de 10 especies medicinales bajo dos tipos de tratamientos, en la comunidad de Pacora, San Francisco Libre

Autor: Bra. Eyra del Carmen Sevilla Romero

Asesora: MSc. Lic. Luvy Villalobos Rueda

Coasesor: Ing. Claudio Calero

Managua, Nicaragua

Abril, 2005

INDICE GENERAL

CONTENIDO	PAGINAS
Dedicatoria	lii
Agradecimiento	IV
Índice de cuadros	V
Índice de gráficos	Vi
Índice de anexos	Vii
Resumen	Viii
Summary	Ix
I. INTRODUCCION	1
1.1. OBJETIVOS	3
1.1.1. Objetivo general	3
1.1.2. Objetivos específicos	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1. Antecedentes	4
2.2. Planteamiento del problema	5
2.3. Justificación	6
2.4. Importancias de las plantas medicinales	7
2.5. Domesticación de las plantas medicinales	8
2.6. Comportamiento de las plantas medicinales en estudio	9
2.7. Comportamiento agronómicamente de las plantas medicinales	10
2.8. Requerimiento del sitio de las plantas medicinales	12
2.9. Ecología de la flora medicinal	15
2.10. Enfermedades y plagas de las especies medicinales	15
2.11. Comercialización de las plantas en estudio	17
2.12. Descripción de las especies	18
III. MATERIALES Y METODOS	24
3.1. Descripción del área en estudio	24
3.1.1. Localización	24
3.1.2. Clima	25
3.1.3. Suelo	25
3.1.4. Infraestructura	25
3.1.5. Población	25
3.2. Metodología	26
3.2.1. Estrategia de estudio	26
3.2.2. Etapa de campo	26
3.2.3. Preparación de los sustratos	27
	28

3.2.4. Ubicación de las plantas medicinales al azar bajo diferentes sustratos por fincas	29
	31
3.3. Fases de campo para captar información en la comunidad	31
3.3.1. Primera fase	31
3.3.2. Segunda fase	31
3.3.3. Tercera fase	32
3.4. Etapa de Oficina	32
3.5. Variables a medir	32
3.5.1. Grosor	33
3.5.2. Altura	34
3.5.3. Vigorosidad	34
3.5. Método utilizado para toma de información	34
3.5.1. Método de observación directa	34
3.5.2. Método participativo	35
3.5.3. Instrumento para recolectar información	36
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES	36
4.1. Comportamiento de desarrollo y crecimiento de las especies medicinales	36
4.2. Diferencias entre los sustratos en altura y grosor	
4.2.1. Incremento promedio en altura por finca con sus diferentes tipos de sustratos para las especies con tallo erecto y acaule	37
4.2.2. Incremento promedio en grosor por finca con sus diferentes tipos de sustratos para las especies con tallo erecto y acaule	39
4.2.3. Comportamiento de las especies en vigorosidad de las mediciones	41
4.3. Etapa de sensibilización	45
4.4. Incidencia de insectos que afectaron algunas plantas en estudio	47
V. CONCLUSIONES	48
VI. RECOMENDACIONES	49
VII. BIBLIOGRAFIA	50
ANEXOS	

Dedicatoria

Dedico este trabajo a DIOS por ser el camino la verdad y la vida, por haberme iluminado cada momento en la realización de este trabajo y ser el proveedor de todas mis necesidades, y por brindarme su amor infinito.

A Mi Madre, Maria Inés Romero por confiar en mí y ser una mujer capaz de entregarme su amor, su fuerza para ver a su hija formada como profesional, "Tu eres mi tesoro aquí en la tierra."

A Mi Padre, Francisco Sevilla por su apoyo en mis estudios y por que siempre me dió la confianza necesaria para seguir adelante.

A Mis Hermanos (as) y sobrinas por su amor y su valiosa amistad. Pero en especial a mi hermana Yelba Maria, que siempre confió en mí y me dió el consejo indicado en su debido momento.

A Mi Cuñado, Carlos Balladares, por haberme brindado apoyo económico y consejo en todo momento de mi vida y mi carrera.

A Elícena Toledo por brindarme su amistad incondicional y apoyarme en el momento difícil de mi vida. Ya todos aquellos amigos (as) que de una y otra manera me apoyaron.

Al Señor Salvador Madrigal y a su esposa, por la confianza que depositaron en mí, por haberme ayudado moral y espiritualmente y por recordarme siempre que Dios es primero ante todas las cosas.

Eyra del Carmen Sevilla Romero

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi profundo agradecimiento al proyecto UNA / FUNICA / PACORA, por el financiamiento de este trabajo de diploma. Por medio del Ing. Emilio Pérez coordinador del proyecto.

A mi asesora Mcs. Lic. Luvy Villalobos Rueda por su apoyo y comprensión, por que siempre estuvo dándome ánimo para seguir adelante y poder concluir este trabajo.

A la Universidad Nacional Agraria (UNA), mi alma mater, por darme la oportunidad y crear en mi un amplio conocimiento forestal.

Al Ing. Claudio Calero coasesor, por brindarme sus valiosos conocimientos, por tenerme paciencia y comprensión.

Agradezco a los productores de la comunidad de Pacora por su valioso tiempo y ayuda que me brindaron cada uno de ellos.

Agradezco a Josefa Rivera, Saira Narváez, Lenín Eduardo González por su amistad que me brindaron siempre y a todas aquellas personas que de una y otra manera estuvieron involucradas con la realización de este trabajo.

*“Bienaventurado el hombre que halla la Sabiduría y que obtiene la Inteligencia”
Prov. 3:13*

Eyra del Carmen Sevilla Romero

INDICE DE CUADROS

Cuadros	Pág.
1. Incremento en altura de especies medicinales con tallo erecto por finca de acuerdo a sus sustratos de las tres mediciones realizadas en Pacora San Francisco Libre, 2005	37
2. Incremento en altura de especies medicinales acaule por finca de acuerdo a sus sustratos de las tres mediciones realizadas en Pacora San Francisco Libre, 2005	38
3. Incremento en grosor de especies medicinales con tallo erecto por finca de acuerdo a sus sustratos de las tres mediciones realizadas en Pacora San Francisco Libre, 2005	39
4. Incremento en grosor de especies medicinales acaule por finca de acuerdo a sus sustratos de las tres mediciones realizadas en Pacora San Francisco Libre, 2005	40

INDICE DE GRAFICO

Gráficos	Pág.
1. Diferencias entre sustratos aplicado por fincas a las especies medicinales en estudio en la comunidad de Pacora San Francisco Libre, 2005	42
2. Diferencias entre los sustratos con su vigorosidad de las plantas medicinales con tallo erecto, Pacora San Francisco Libre, 2005	43
3. Diferencias entre los sustratos con su vigorosidad de las plantas medicinales acaule, Pacora San Francisco Libre, 2005	44

INDICE DE ANEXO

Anexos	Pág.
1. Glosarios de términos utilizados en la descripción botánica y taxonómicas de las especies utilizadas	55
2. Formato para el levantamiento de información sobre altura grosor y vigorosidad en Pacora San Francisco Libre, 2005	58
3. Primera medición de plantas medicinales en cuanto a la variable altura por finca Pacora san Francisco Libre, 2005	59
4. Segunda medición de plantas medicinales en cuanto a la variable altura por finca Pacora san Francisco Libre, 2005	60
5. Tercera medición de plantas medicinales en cuanto a la variable altura por finca Pacora san Francisco Libre, 2005	61
6. Primera medición de plantas medicinales en cuanto a la variable grosor por finca Pacora san Francisco Libre, 2005	62
7. Segunda medición de plantas medicinales en cuanto a la variable grosor por finca Pacora san Francisco Libre, 2005	63
8. Tercera medición de plantas medicinales en cuanto a la variable grosor por finca Pacora san Francisco Libre, 2005	64

RESUMEN

Se realizó una investigación en la comunidad de Pacora que se encuentra a 13 Km. del Municipio de San Francisco Libre, Departamento de Managua, dirigida al comportamiento y desarrollo de 10 especies de plantas medicinales herbáceas, ante dos sustratos (estiércol de caballo, arena de río) y plantas con tierra normal de la comunidad. El estudio se realizó durante el período de marzo a noviembre del 2003.

En el estudio se llevo acabo bajo dos metodología que son: participativa y la observación directa, en esta se dio con dos etapas campo y oficina. Las variables a medir fueron: Altura, grosor, vigorosidad y tomando algunos criterios para su medición.

El ensayo se estableció en cinco fincas, para cada una se construyó un encierro de malla ciclón en el se colocaron 10 especies con tres mediciones: *Coleus amboinicus* Tour, *Chenopodium ambrosioides* L, *Mentha piperita* L., *Cymbopogon citratus* DC, *Ambrosía cumanenses* Kunth, *Aloe vera* L, *Plantago major* L, *Eryngium foetidum* L, *Chapalensis* L, *Capscium annum* L.

Los datos reflejan que el comportamiento en altura sobre el incremento promedio en centímetro, la especie orégano, altamiz, ruda, chile alcanzo una mayor altura en tierra normal en la finca 5, el Zacatelimón adquirió altura tanto en el sustrato arena y tierra normal de la comunidad, el Altamiz., culantro, sábila y hierbabuena obtuvo altura en el sustrato arena y solamente el llantén en el sustrato estiércol.

Las plantas en cuanto al mayor grosor adquirido fueron las especies orégano, apazote y zacatelimón en el sustrato arena, en cuanto al altamiz, Llantén y hierbabuena alcanzo mayor grosor en el sustrato estiércol las otras en tierra normal.

Las plantas con excelente vigorosidad bajo el sustratos estiércol y arena fueron casi todas las especies, exceptuando la sábila, culantro y el llantén en los sustratos estiércol, arena y tierra normal.

La incidencia de insectos en las plantas fue mínima en el sustrato estiércol solo afectó la Ruda, la especie de Chile fue afectada en los sustratos estiércol y arena de río.

SUMMARY

She was carried out an investigation in the community of Pacora that is to 13 Km. of the Municipality of San Francisco he/she Liberates, Department of Managua, directed to the behavior and development of 10 species of herbaceous medicinal plants, before two bases (horse manure, river sand) and you plant with normal earth of the community. The study was carried out during the period of March to November of the 2003.

In the study you takes I end up under two methodology that you/they are: participative and the direct observation, in this it was given with two stages field and office. The variables to measure were: Height, grosor, strenuousness and taking some approaches for their mensuration.

The rehearsal settled down in five properties, for each an a confinement of mesh hurricane was built in the 10 species were placed with three mensurations: *Coleus amboinicus* Tour, *Chenopodium ambrosioides* L, *Mentha piperita* L., *Cymbopogon citratus* AD, *Ambrosia cumanenses* Kunth, *Aloe vera* L, *Plantago major* L, *Eryngium foetidum* L, *Chapalensis* L, *Capscium annuum* L.

The data reflect that the behavior in height on the increment average in centimeter, the species oregano, altamiz, rue, chili reaches a bigger height in normal earth in the property 5, the Zacatelimón acquired height so much in the basis sand and normal earth of the community, the Altamiz., coriander, sábila and mint obtained height in the basis sand and only the plantain in the basis manure.

The plants as for the biggest acquired grosor were the species oregano, apazote and zacatelimón in the basis sand, as for the altamiz, Plantain and mint I reach bigger grosor in the basis manure the other ones in normal earth.

The plants with excellent strenuousness under the bases manure and sand were almost all the species, excepting the sábila, coriander and the plantain in the bases manure, sand and normal earth.

The incidence of insects in the plants was minimum in the basis alone manure it affected the Rue, the species of Chile it was affected in the bases manure and river sand.

I. INTRODUCCIÓN

La zona tropical se caracteriza a nivel mundial por una elevada temperatura media anual y cambios pocos pronunciados en las diversas estaciones del año. Sin embargo, no todas las regiones comprendidas en el trópico reúnen estas condiciones, puesto que en el clima influye la importancia y su altitud sobre el nivel del mar y los vientos (MARENA-FAO et al, 2004).

Nicaragua no es un caso excepcional en este sentido si no que cuenta con un clima muy complejo en sus manifestaciones, y constituye para el país un marco ambiental de suma importancia en cuanto a los tipos de flora y fauna y su valor científico y productivo (Salas, 1993).

La comunidad de Pacora se encuentra a 13 Km. del Municipio de San Francisco Libre, Departamento de Managua, su clima esta ubicado dentro de la zona de vida del trópico seco de Nicaragua (Villalobos, 2000).

Las plantas medicinales han venido a enfocar estudios intensos recientemente en términos de conservación como también sus usos tradicionales que son beneficiados por los efectos actuales de la farmacología como centros botánicos.

En relación a los estudios de comportamiento de crecimiento de las especies herbáceas medicinales, son muy escasos y se encuentran dispersos, existen muy pocos estudios sobre especies aromáticas y medicinales, sin embargo se consideran necesarios para recomendar su uso y poder aprovechar mejor nuestros recursos.

Es por esta razón se ha tratado de avanzar en esta línea seleccionando la comunidad de Pacora, por que además de tener tradición en el uso de las plantas medicinales, es una de las comunidades más pobres del municipio de Managua, que pasa por críticas condiciones socioeconómicas y sanitarias. Inexistencia de centro de salud, empleo, difícil acceso de transporte, paupérrimas condiciones de vida.

Por todas las razones antes señaladas se hace necesario estudiar el desarrollo de las plantas medicinales herbáceas, y de esta forma poder recomendar su cultivo por lo que esta situación ha originado un creciente estado natural de las plantas medicinales como parte de la biodiversidad.

Actualmente el deterioro del medio ambiente es causado por la deforestación, el uso indiscriminado de agroquímicos y la contaminación de suelo y agua, ya que estos factores están acelerando las condiciones ecológicas donde crecen miles de especies con un alto potencial medicinal.

También en las comparaciones de sustratos ya que en este estudio se pretende observar la diferencia que hay entre ellos.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo general

- Determinar el comportamiento del desarrollo y crecimiento de 10 especies de plantas medicinales bajo dos tipos de sustratos.

1.1.2. Objetivos específicos

- Evaluar el crecimiento en altura y grosor de diez especies de plantas medicinales bajo la diferencia de los sustratos.
- Determinar el grado de vigorosidad que desarrollan las especies seleccionadas bajo los sustratos establecidos.
- Fortalecer los conocimientos a los productores a través de taller de sensibilización sobre el comportamiento de diez especies medicinales bajo los sustratos en estudio.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

Las plantas medicinales históricamente se han usado para prevenir y combatir casi todo tipos de enfermedades, sin embargo con el auge de la medicina fármaco-químico se han disminuido sus usos. En los últimos años han manifestado un gran interés por el descubrimiento del valor medicinal de las plantas, realizando así la importancia de la conservación de los ecosistemas donde crecen plantas medicinales (Fernández, 2000).

Axayacatl (1993), refleja que la especie de Altamiz presenta aceites esenciales que ayudan a quitar los cólicos, gastralgia, y el Zacatelimón ayuda al resfriado, tos, fiebre etc. pero también el tomate es una planta medicinal que cura las quemaduras, candidiasis bucal y dolor de muela.

Mahabir (1995), el apazote tiene efectos desparasitantes contiene aceite con una sustancia llamada escaridol, que ha sido ampliamente demostrado ya que es una planta rica en aceite esenciales y su mayor contenido se encuentra en la semilla. El Plantago major se usa para enfermedades hepáticas, resfriados, cáncer y su semilla se utiliza como laxante ya que hay estudio donde comprueba su eficacia.

En México se utiliza el Orégano como expectorante, mientras que la decoración de sus hojas sirve para inducir la menstruación, en el Salvador la utilizan para inflamaciones contra el dolor de estómago (Fernández, 2000).

Según López (1989) el estudio de *Aloe vera* conocido como sábila nos permite encontrar las bases en los que se apoyan sus usos en el campo de la medicina tradicional y la cos metodología.

2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La mayor parte de la destrucción del bosque y la extinción de las especies a nivel mundial han sido resultado del crecimiento poblacional, la pobreza y la agricultura en pequeña escala en áreas rurales. Muchas personas viven de los recursos naturales que tienen los bosques (Miller, 1994).

Se estima que el istmo se caracteriza por su gran biodiversidad e importante reducto de bosques tropicales húmedos. Su cobertura forestal en 2003 es de aproximadamente, 1,673 millones de hectáreas que representa el 30 % del total del bosque del país (MARENA- FAO et el, 2004).

La distribución de los bosques es de aproximadamente del 78% en la región del Atlántico, el 17% en la región Central y el 5% en la región del Pacífico (MARENA- FAO et el, 2004).

La deforestación tiene causas diversas y profundas, desde patrones culturales hasta económicos, el desmonte para la actividad agrícola y pecuaria, la extensión de madera, el uso de leña para cocinar y la urbanización, esto a afectado la fauna por la pérdida de su hábitat natural y la sobre explotación de los recursos, muchas veces apoyado en el tráfico ilegal de especies silvestres (Informe I, 1999).

FAO (1982), reveló que la tasa de deforestación de los bosques tropicales, húmedos y secos alcanza el promedio de los 7.5 millones de hectáreas anuales.

A nivel de Centroamérica se ha implementado el uso de las plantas medicinales, Nicaragua no se ha quedado atrás ya que es un país donde los habitantes realizan un amplio aprovechamiento de las plantas. Esta situación se ve favorecida por su ubicación en la región mesoamericana, de grandes riquezas de diversidad de plantas en general, el conocimiento tradicional y popular sobre plantas medicinales se da a nivel rural como urbano (Informe I, 1999).

En algunos países como Guatemala, Honduras ya existe la domesticación de las plantas medicinales, en huertos caseros, huertos comerciales y cultivos en fincas. En Nicaragua se ha incrementado el uso de plantas medicinales por la falta de centros de salud que carecen algunas comunidades de nuestro país (Grijalva, 1994).

En Pacora existe información recopilada y publicada sobre el uso de plantas medicinales, pero hace falta conocimiento sobre el comportamiento y desarrollo de las plantas medicinales, es por esta razón que se hace necesario recabar información para poder orientar a los pobladores que dependen de las plantas medicinales sobre el comportamiento de las especies en diferentes sustratos y de esta forma hacer un mejor manejo de las plantas medicinales como cultivo.

2.3. JUSTIFICACIÓN

Nuestra cultura Latinoamericana tiene un fuerte arraigo en la medicina botánica, de tal forma que ante cualquier atención primaria de salud se acuden a las plantas medicinales y cada día se hace necesario aprender o tener nuevos conocimientos de las plantas medicinales para poder transmitirlos a sus descendientes de generación a generación (Cáceres, 1996).

En la comunidad de Pacora existe cultura sobre sus usos de plantas medicinales esto se debe a que no hay centro de salud y sus pobladores son de escasos recursos económicos, ya que los de mayor edad tienen amplios conocimientos en el uso de plantas, por lo que es necesario incrementar esos conocimientos relacionados al manejo del cultivos e ir buscando alternativas para incrementar sus ingresos económicos y también en búsquedas de alternativas de equipamientos de la medicina tradicional a la química, buscado forma para elaborar su preparado medicinales.

Entre los logros de los productores con el desarrollo de este trabajo fue la ampliación de los conocimientos y la experiencia en cuanto al comportamiento de 10 especies medicinales en cuanto a crecimiento y desarrollo de las plantas, en sus distintos tipos de tratamientos orgánicos.

Los productores de la comunidad tendrán una nueva alternativa de obtener recursos económicos, ya que en nuestro país la comercialización de las plantas medicinales se ha incrementado en Nicaragua, situación que se explica por la continuidad de una tradición cultural y ancestral de los pueblos, además de la confianza que la población ha depositado en los poderes curativos de las mismas.

2.4. Importancia de las plantas medicinales

Las plantas medicinales son laboratorios naturales, donde se fabrican unas series de sustancias químicas que el hombre mediante su uso sistematizado y de manera empírica, ha podido comprobar a través del tiempo sus efectos curativos que ejercen en su organismo.

El estudio de dicha acumulación de experiencias que sobre la flora tienen las culturas primitivas, se designan como etnobotánicas, esta nace cuando el hombre distinguió los diferentes usos de una especie a otra, llegando a clasificarlas de acuerdo a su utilidad.

Según Axayacatl (1993), la etnobotánica moderna” tiene que ver con la totalidad de funciones que las plantas desempeñan en una cultura”. El principal motivo por lo que el hombre ha usado las plantas es la obtención de una gran cantidad de compuestos químicos. La investigación en torno al uso de los principios activos derivados de las plantas ha sido una parte importante del quehacer etnobotánico.

Los químicos tendrán que darle paso a esta medicina natural tradicional, ya que con el correr de los años van existiendo más y nuevas enfermedades por lo que hay que realizar campañas para producir medicamentos naturales que es la alternativa viable, especialmente para los países pobres (CECALLI, 2003).

2.5. Domesticación de las plantas medicinales

Está comprobado que hace mucho tiempo atrás se realiza estudio de plantas medicinales como parte integrada de las terapias naturales, esto es más antiguo que la ciencia llamada medicina y lógicamente tan antiguo como los seres humanos que lo descubrieron, por lo tanto las plantas domesticadas puedan ser utilizables medicinalmente (Allen, 2001).

Es decir, si las plantas en cuestión poseen cantidades aceptables de sus aceites esenciales que son la base de su actividad biológica; se hace necesario un proceso de control de calidad de estas plantas, que permitan asegurar al usuario satisfactoriamente su uso de la planta, o de sus productos que conducir al efecto buscado (Ocampo, 1994).

El primer paso a la domesticación es un proceso continuo en el tiempo, todavía en pueblos nativos como el trópico continúa identificando especies, como sucede en la Amazonía, el orden de la domesticación de plantas es difícil de priorizar, ya que depende precisamente de la región ecológica, por lo cual este proceso se inició con el aprovechamiento casual de los frutos del bosque (León, 1968).

Estos tipos de plantas herbáceas tales como: orégano, culantro, Sábila, apazote y Altamiz, pueden soportar temperaturas bastante bajas durante su ciclo, la mínima para que se produzca la germinación. La temperatura puede provocar un elevado crecimiento excesivo durante el proceso de floración de la planta (Fernández, 2000).

2.6. Comportamiento de las plantas medicinales en estudio

Los comportamientos son patrones en el tiempo, por lo tanto, cualquier investigación del comportamiento se ocupará de las diferencias de los caracteres corporales que no son siempre visibles (IRENAUS, EIBL – EIBESFELDT; 1979).

El desarrollo de un organismo puede considerarse como una secuencia, y podría investigarse su crecimiento, como un “Comportamiento”; Para nuestra percepción del tiempo, las estructuras corporales aparecen estáticas y en todo momento pueden fijarse en forma de una preparación anatómica, mientras que la forma de comportamiento solo puede ser artificialmente, convertidas en estructuras especiales para que puedan defenderse de los factores adversos (IRENAUS, EIBL–EIBESFELDT; 1979).

El crecimiento es producto de los procesos de anabolismo, o síntesis y catabolismo, el primer proceso captura la energía necesaria para producir tejidos y para cumplir con las funciones del organismo. El segundo mantiene los tejidos y este proceso consume y libera parte de la energía mediante la respiración (Louman et al, 2001).

El crecimiento de una planta se puede expresar en términos de diámetros tal como grosor, altura, área basal o volumen, a la magnitud del crecimiento se denomina incremento. Todo crecimiento implica un estado inicial mensurable y cambio en ese estado con el paso del tiempo (Louman et al, 2001).

Las plantas que viven en hábitat seco presentan adaptaciones muy eficaces para disminuir el estrés por escasez de humedad. Otro efecto importante para el crecimiento de las especies, es la luz ya que se emplea como estímulo para la periodicidad de sus ritmos diario y estacional (Krebs, 1985).

La importancia del estudio de crecimiento y rendimiento es amplio, estos conocimientos básicos deben abarcar los efectos que influyen sobre las especies medicinales como son los factores (luz, humedad, competencia de nutrientes, forma

de la copa etc.) los cuales modifican el crecimiento de la planta como su rendimiento en producción y también pueden ser manipulados por los silvicultores (Cuba, 2001).

Los estudios etnobotánicos se dirigen con el propósito de obtener información básica dirigida con la finalidad de contribuir en los diversos planes de desarrollo de las comunidades locales, regionales o nacionales. (Axayacatl, 1993).

El estudio de la taxonomía vegetal considera la clasificación de las plantas en cuanto a su forma de crecimiento vegetal, algunos son altos, bajos leñosos y no leñosos, perennes y deciduos (Krebs, 1985).

2.7. Comportamiento agrónomicamente de las plantas medicinales.

Debido a la gran diversidad de plantas que existen en nuestro país, las especies cultivadas están adaptadas en los diferentes climas y suelos, (Fernández, 2000).

El Orégano (*Caleus amboinicus Lour*) crece en suelos bien drenados, esta planta se puede adaptar a cualquier tipo de clima. Se puede cultivar en pequeñas parcelas con diferentes tratamientos en forma de viveros ya que es utilizada para condimento y medicina (Fernández, 2000).

Culantro (*Eryngium foetidum L*) es una hierba que se siembra en huertos y jardines, en la región del Atlántico de Honduras se siembra en huertos para el mercado local, en el Caribe Costarricense se cultiva para el mercado internacional. Es una hierba de fácil reproducción su semilla es de tamaño diminuto y germina en alto porcentaje. En la región tropical húmeda la primera cosecha en hoja se realiza a los tres meses (Fernández, et al, 1996).

La Sábila (*Aloe vera L*) prefiere clima seco temperatura 18-40 °C, suelos pobres soleados y bien drenados. Se propaga mediante retoños de raíces aunque puede hacerse por semillas con cierta dificultad. No requiere mayor cuidado, se aconseja abono orgánico y químicamente (Saavedra, 2000).

Apazote (*Chenopodium ambrosoides* L) esta especie que crece en regiones tropicales húmedas, se pueden adaptar en zonas frías debido a su importancia económica, alimenticia y medicinales, en los Estados Unidos el apazote se cultiva comercialmente para la extracción de aceite, en México se cultiva en especial para la población urbana. La semilla de apazote germina a los 20 días de sembrada directamente en el suelo preparado. Crece en una amplia gama de suelo como de textura limo-arenosa y arenosa y favorece su desarrollo (Saavedra, 2000).

Altamiz (*Ambrosia cumanenses* Kunth) crece en las orillas de los caminos en lugares húmedos y calientes, pero también es cultivada en los patios de las casas de cualquier país de Centroamérica (Fernández, 2000).

Zacatelimón (*Cymbopogon citratus* D.C Stapf) este cultivo exige campo soleado y lluvias fuertes ocasionales, clima caliente tropical, temperatura 23-27°C y humedad relativa alta aun en la época seca. Los suelos volcánicos y las pendientes arenosos son muy favorables para su crecimiento. Se propaga por semillas o cortes de raíz, la semilla germina de 5-6 días, se prefiere la forma vegetativa para garantizar la característica de los clones, se trasplantan a los 60 días se le aplica abono orgánico y químicos este cultivo se puede rotar con leguminosas (Saavedra, 2000).

Hierbabuena (*Mentha piperita* L) se cultiva en forma casera y comercialmente, requiere suelos medios o ligeros, profundos ricos en humus, húmedos pero bien drenados, PH 6.0-7.5, abundante luminosidad. Se propaga por estolón o guía, se siembra en surcos delgados de 7-10 cm. de profundidad y 40-80 cm. entre filas; es un cultivo poco exigente (Fernández, 2000).

Llantén (*Plantago major* L) esta especie crece silvestremente en tierra húmeda, a la orillas de ríos y pantanos. Sus hojas son principalmente recolectadas, aunque otras especies se cultivan comercialmente en otros países. Requieren terrenos soleados, fresco húmedo en la fase vegetativa y sequedad desde la floración hasta la fructificación, la propagación se hace por semillas y se recolecta durante la fluoración (Fernández, 2000).

Ruda (*Ruta chapalensis* L) crece en suelos bien drenados, arcillosos o arenosos. Con un PH 7.0, en pleno sol, se propaga por cortes o semillas, las semillas son viables por 2-3 años, germinan en 17-26 días, a una temperatura optima de 12-15°C. el desarrollo inicial es lento, se prefiere la propagación por corte de tallos mayores de un año, este cultivo requiere de nutrientes orgánicos y químicos. Se cosecha al inicio de la floración haciendo un corte a 12-15 cm. al suelo y secando a la sombra (Saavedra, 2000).

Chile (*Capsicum annuum* L) esta especie crece en zonas tropicales de la costa norte, sur y valles grandes del interior del país, esta especies se diferencia de los demás chiles por la disposición erecta de los frutos. En nicaragua es un cultivo de poca importancia en el valle de Sébaco, la demanda en el mercado interno es limitada, siendo sembrada por pequeños y medianos productores (Cañigüeral, 2000).

2.8. Requerimiento del sitio de las plantas medicinales

El crecimiento es el incremento gradual del individuo en un determinado periodo de tiempo. El crecimiento acumulado hasta una edad determinada, representa el rendimiento a esa edad. La estimulación de crecimiento es una etapa esencial en el manejo forestal (Prodan, 1997).

Aunque las especies sobreviven en medios de sombra, esta le afecta su desarrollo. La competencia lateral puede estimular mucho su crecimiento en altura (López et al, 2001).

Según Krebs (1985), existen patrones de crecimiento, los cuales pueden variar dependiendo del lugar donde provengan las especies, algunas especies originarias de la zona norte pueden interrumpir su crecimiento ante adversidades climatológicas, mientras que otras son originarias de zonas de clima tropical, tales como las originarias de la costa del Golfo de México las cuales pueden verse afectadas por las heladas invernales.

Según Pastor (1990), denomina el abono orgánico, como aquellas sustancias que desempeñan diversas funciones directas, que influyen sobre el crecimiento de las plantas y sus cosechas, influyendo como nutrientes, agente movilizador de sustancias, catalizador de procesos vitales (tanto en el suelo como la planta), modificador de la flora microbiana útil.

El abono orgánico enriquece y alimenta las plantas mejor que el abono químico, retiene la humedad y mejora el suelo y puede durar mucho tiempo dando efecto ya que evita que se pierda la capa fértil del suelo.

El Estiércol está formado por una mezcla de cama de los animales y de deyecciones que han sufrido fermentaciones más o menos avanzada. Se dice que un estiércol “esta hecho” cuando posee cualidades físicas para ser esparcido, o sea, se desmenuza fácilmente (Cantarero, 2002).

La composición del estiércol varía entre límites muy amplio según los animales, la naturaleza de la cama, la proporción de paja y deyecciones, la alimentación de los animales el procedimiento de la fabricación del estiércol, los cuidados para conservar su estado de descomposición etc. (Arzola, 1981).

El estiércol se recomienda utilizarlo como abono en áreas pequeñas (Huertos familiar, parcelas de hortalizas y frutales a nivel comunal) aplicándolo directamente al suelo al momento de preparar la tierra para la siembra (Secretaría de Agricultura y Ganadería, 1998).

Según el primer estudio de Pahlow, (1979). Se dice que la altura en las plantas que compiten por la luz, cuando se da diferencias pequeñas de altura puede ejercer un efecto crítico sobre la supervivencia de las plantas. Dentro de una vegetación herbácea, hay pequeñas diferencias de altura que se asocian con grandes cambios en la intensidad, dirección y calidad de la radiación, y la capacidad de una plántula o una planta establecida para competir exitosamente por la luz.

El crecimiento en altura de los brotes de plantas establecidas se determina, primeramente, por el suministro de energía y materiales estructurales que se obtienen de los órganos de almacenamiento o la fotosíntesis normal y la morfología del brote (Philip, 1982).

El crecimiento del grosor, se determina mediante la comparación que existe entre la relación del instrumento y el objeto a medir, contacto que puede ser físico, óptico o de otra naturaleza; La medición del diámetro es la operación más corriente y sencilla (Louman, et al, 2001).

Dos fustes de igual forma pero de dimensiones absolutas diferentes entregan series relativas de ahusamiento iguales, ya que todos los diámetros se miden a la misma distancia relativa y está referido a un diámetro que siempre estará a la misma altura relativa (Prodan, 1997).

La vigorosidad es la capacidad intrínseca de cada individuo de aprovechar los recursos del medio, agua, luz y nutrientes, el vigor varía por factores externos como competencia, plagas, enfermedades, pérdidas de ramas, heridas. Por lo que la forma de la copa es un buen indicador de la planta (Louman et al, 2001).

Las enfermedades de las plantas es una alteración de varias series ordenadas de procesos fisiológicos. Las enfermedades de las plantas afectan notablemente el desarrollo social y económico debido a que reducen el rendimiento y calidad de la planta y productos vegetales (Aragonés, 1988).

2.9. Ecología de la flora medicinal

Según MARENA (2004), la flora de Nicaragua cuenta con 5,796 especies de las cuales 1,699 son géneros y 225 familias de estas especies, 5,354 son definitivamente conocidas.

Según House et al, (1995), dice que la flora medicinal para un lugar en particular está en dependencia del ecosistema donde se encuentre. Dentro de las 250 plantas medicinales de Iberoamérica el 60% son silvestres y un 40% son cultivadas.

Las plantas herbáceas pueden desarrollar todo su potencial cuando es elegida por su criterio estético y también se ha tenido en cuenta su requerimiento ecológico. Fuera de su óptimo ecológico éstas especies pueden germinar y florecer, pero no podrán alcanzar todo su desarrollo (Océano/Centrum, 1999).

La mayor parte de las plantas herbáceas se desarrollan adecuadamente en exposiciones soleadas y en suelo drenados. Para los cultivos de estas plantas se mejora el suelo original o se reemplaza por sustratos adecuados para el crecimiento de la mayoría de las plantas herbáceas, por lo que habitualmente, resulta más restrictivos las condiciones climáticas que los edafológicos (Océano/Centrum, 1999).

En los agro-ecosistemas actuales se han desarrollado una serie de experimentaciones, y han sido sitios ideales para la evaluación de nuevas prácticas o cultivares las que son sometidas a pruebas controladas. (Axayacatl, 1993).

2.10. Enfermedades y plagas de las especies medicinales

Para la lucha contra estas plagas de insectos, arácnidos, caracoles, babosa, etc., así como en el tratamiento de enfermedades criptogámicas, hongos, nemátodos, se utilizan los mismos productos fitosanitarios, que para el tratamiento de frutas, legumbres y hortalizas, teniendo en cuenta al elegir el producto. (Axayacatl, 1993).

Los trabajos relativos a las plagas de insectos que atacan a las especies han sido una fuente importante de ideas, y la regulación es un problema fundamental que se ha estudiado desde hace tiempo (krebs, 1985).

Las principales plagas que afectan, al **Orégano** (*Coleus amboinicus* Lour. Spreng) su daño es principalmente en las raíces por hongos como: (*Fusarium* sp), (*Cdosporium* sp) (*Botryodiplodia* sp), siendo la causante de la muerte de la planta; los insectos no causan problemas serio al orégano (Acosta, 1993).

El **Culantro** (*Eryngium foetidum* L.) es afectado por (*Cercospora coriandri* Riachov y *Alternaria* sp) que ocasionan manchas foliares. También por nemátodos asociados al cultivo de *Meloidogyne* incógnita Kofoid White (Ocampo et al, 2000).

En la **Sábila** (*Aloe vera* (L) Burm) el hongo que más ataca (*Sclerotium rolfsii* Sacc), ocasionando dañando al cuello y la raíz decapitando la planta hasta secarla, también es afectado por nemátodos (*Scutellonema clathricaudatum* Whitehesd) provocando amarillamiento en la parte foliar y lesiones necróticas en la raíces (Acosta, 1993).

Al **Apazote** (*Chenopodium ambrosioides* L) le ataca el pulgón verde, (*Aphis* sp) dañando hojas y tallos tiernos (Ocampo, R. 2000; Valverde, R. 2000).

El **Altamiz** (*Ambrosia cumanensis* Kunth) no se conoce información acerca de las plagas que le atacan (IBALPE, 2002).

El **zacatelimón** (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) es muy afectado principalmente por insectos como Chinche salivoso (*Prosa palateus*), Barrenador del tallo (*Diatrea saccharalis*), Escama blanca (*Odonaspis*), y Afidos. Las enfermedades que se reportan son: Punta seca (*Curvularia*) ataca las puntas de las hojas, Asa foliar (*Myriogenospora paspali*) presente en hojas jóvenes, (*Cercospora* sp) provoca algunas manchas foliares pero no causa daños severos (Finkelman, 1993).

La plagas que afectan a la **hierbabuena** (*Mentha piperita L*) son: La guagua de las pústula (*Asterolecanium pústulas Ckll*) provoca afectaciones en el crecimiento de la planta, la pulguilla mayor (*Systema basalis Duval*), el crisomélido verde (*Diabrotica balteata Le Conte*), y (*Calapsis brunnea F.*), provocado deformación en las hojas dañando la calidad de la planta. En las enfermedades están (*Rhizoctonia sp*), afecta a las hojas en los períodos calidos de lluvia (Finkelman, 1993).

Las plagas principales del **Llantén** (*Plantago major L*) son los hongos sobre todos de la especie (*Sclerotium rolfsii*) el cual afecta el cuello de las plantas provocándole la muerte de dicha planta, también son atacadas por hormigas. Con respecto a los insectos hay coleóptero, pulguilla mayor (*Systema basalis*), crisomélidos verde (*Diabrotica balteata*). Enfermedades como, (*Cercospora plantaginis Sacc*) y (*Cercospora sp*) que afecta cuando esta adulta (Acosta, 1993).

En la **Ruda** (*Ruta chalepensis L*) las plagas que afectan son: larvas de mariposas del género (*Papillius*), esta especie es afectada por enfermedades que afectan en todo su órgano siendo el (*Cladosporium sp*), y entre los insectos se reportan: (*Aspidiotus hederae Vall*) (Finkelman, 1993).

Las plagas que afectan el **Chile** (*Capsicum annum L*) son principalmente (*Anthonomus eugenl*), conocido como “picudo del chile”, la mosca del chile (*Neosilba certa*) causa daño al ovipositar por debajo del cáliz del fruto lo que causa la pudrición del fruto (Iberoamericanas, 2000).

2.11. Comercialización de las plantas en estudio

La información referente a la comercialización es relativamente poca, lo que se sabe es que la demanda del mercado nacional casi se satisface con la producción actual de los productores, por lo que se dedican al cultivo para venderla en los mercados de las localidades.

El futuro de estas especies es la exportación, de hecho existen algunas plantas como sábila, hierbabuena y culantro, que son de interés para las empresas nacionales y extranjera interesadas en este producto. Por otro lado no se conoce con exactitud la demanda de este producto por la inestabilidad del mercado, por lo que es necesario realizar una cuantificación del producto que al momento no se ha logrado.

El doctor Harold Alban, del Centro Naturaleza, explicó que las plantas expandidas en ese sitio son trasladadas desde varios puntos del país o de proveedores informales, aunque siempre se vigila la limpieza suficiente (www.Plantas herbaceas.com).

Algunos sitios comerciales con años de tradición, como el Supermercado La Colonia, en Nicaragua ha entrado a la competencia colocando productos naturales, cuyas presentaciones han sido industrializadas e importadas desde Estados Unidos, España, Chile, Costa Rica (www.Plantas herbaceas.com).

2.12. Descripción de las especies

Las plantas medicinales que se utilizaron para la realización de este estudio se describieron taxonómicamente de acuerdo a su nombre común, nombre científico y a la familia que pertenecen las especies, descripción botánica y sus usos medicinales. Esta información fue recopilada bibliográficamente, y se acompañan de fotografías para un mejor reconocimiento de las especies en estudio.

Las fuentes bibliográficas que se utilizaron para la descripción de las especies fueron las siguientes: Flores M.1998, Cronquist, A 1992. El uso del diccionario para la elaboración del glosario por Liogier, A. 1974, Font Quer, 1975, entrevista con docentes de la Universidad Nacional Agraria, visitas al MARENA, CENIDA, UCA.

Nombre común: Orégano.

Nombre científico: *Coleus amboinicus* Lour. Spreng.

Familia: Lamiaceae.

Descripción botánica: Son arbusto de forma piloso tomentoso, con fragancia bastante fuerte, de aspecto carnoso, con 1 cm. de altura aovado deltoideas, hojas crenadas de 4 a 10 cm. de largo, presenta verticilos en la flor que forman racimos alargados, con corola bilabiada de 2 mm de largo, de color azul o lila, presentando 4 estambres.



Usos medicinales: Riñones, Dolor de oídos, tos.

Nombre común: Culantro.

Nombre científico: *Eryngium foetidum* L.

Familia: Apiaceae.

Descripción botánica: Esta hierba llega a crecer hasta 60 cm. de altura, sus hojas con forma básales lanceoladas o espatuladas y con espinas diminutas, presenta flores pequeñas en cabezuelas terminales cada una con 4 a 5 brácteas espinosas. De 3 a 27 cm. de largo por 1.5 a 5 cm. de ancho, con margen denticular.



Usos medicinales: Cólicos, anemia, debilidad, dolor de oídos.

Nombre común: Sábila.

Nombre científico: *Aloe vera* (L) Burm.

Familia: Liliáceae.

Descripción Botánica: Planta herbácea acaule, con hojas gruesas y carnosas con los márgenes espinosos – dentados; son estrechamente lanceoladas hasta 60 cm. de largo. Escapo robusto hasta 1 m con escama anchas. Flores amarillas de 2.5 cm. de largo, en racimo nudosos. Con perianto de 6 piezas, 6 estambres, ovarios con 3 cartelos y de posición súpero. Florece una vez en su vida y luego mueren.



Usos medicinales: Riñones, caída del pelo, cicatrización de heridas, dolor de rabadilla, picazón en la piel, aborto, inflamaciones dermatitis (barros, acne, erisipela), calor en los pies, quemaduras, afecciones hepáticas, úlceras gástricas, indigestión.

Nombre común: Apazote

Nombre científico: *Chenopodium ambrosioides* L.

Familia: Chenopodiaceae.

Descripción botánica: Hierba de 40 cm. de altura con tallo ramificado, las hojas son ovadas y dentadas de 4 cm. de ancho, las flores son pequeñas de color verdes, en forma de racimos delgados, la semilla es negra y muy pequeña toda la planta tiene un olor fuerte y penetrante. Presenta estambres de 3 a 5, su fruto es pequeño, esta especie es muy variable en su morfología.



Usos medicinales: Diarrea por parásitos, pajuelillas, lombrices rojas, indigestión.

Nombre común: Altamiz

Nombre científico: *Ambrosia cumanensis* Kunth.

Familia: Asteraceae

Descripción botánica: Hierba perenne, erecta ramificada, pubescente, puede alcanzar hasta 2 mts de altura, con hojas alterna y opuesta, profundamente lobadas o bipinnatificadas, de 4 a 15 cm. de largo. Presentando inflorescencia de pequeñas cabezuelas con flores de color verdes. Teniendo racimo masculino en la cima de la planta y racimo femeninos abajo en la axila de las hojas.



Usos medicinales: Calentura, palpitations, aire, insomnio, retraso menstrual.

Nombre común: Zacatelimón.

Nombre científico: *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.

Familia: Poaceae.

Descripción Botánica: Hierba perenne de 1 a 2 mts de alto, hojas lineares aromáticas, amontonadas cerca de la base, lampiñas de 60 a 100 cm. De color verde claro algunas veces teñidas de rojo. Flores en panículas terminales verdes.



Usos medicinales: Gripe o catarro, calentura y tos.

Nombre común: Hierbabuena.

Nombre científico: *Mentha piperita* L.

Familia: Lamiaceae.

Descripción botánica: Hierba perenne, con estolones foliaceos, presentando hojas pecioladas oblongas u ovadas de 4 a 5 cm. de largo y con márgenes aserrados, flores tubulares de 3 a 4 mm, blancas y verticilos terminales.



Usos medicinales: Lombrices, inflamaciones, dolor de muela y diarrea, dolor de estómago, dolor de menstruación, mal funcionamiento del hígado, calentura.

Nombre común: Llantén.

Nombre científico: *Plantago major* L.

Familia: Plantaginaceae.

Descripción Botánica: Hierba acaule, perenne, lampiña, hojas de las base largamente pecioladas, ovadas a oblancioladas de 7 a 17 cm. de largo y 4 a 12 cm. de ancho. Flores blancas o verdes en una espiga erecta. 12 a 20 cm. de largo, sobre un tallo de 20 cm. o más. Fruto cápsula.



Usos medicinales: Riñones, garganta, dolor en el vientre, chistata, indigestión, conjuntivitis, cicatrizantes de heridas, infecciones de las vías urinarias.

Nombre común: Ruda.

Nombre científico: *Ruta chalepensis* L.

Familia: Rutáceas.

Descripción botánica: Hierba perenne, glauca de 1 m de altura, con hojas alternas, pinnadas doble o triples con los segmentos elípticos u ovadas redondeados en el ápice, presentan flores erectas terminales en cimas corimbosas, posee sépalos de 4 a 6 crenulados, con pétalos de 4 a 5 amarillos de 7.5 a 9 mm de largo, su fruto es una cápsula 4 a 5 lóbulos.



Usos medicinales: Calor, mal de ojo, infecciones en el pie (sarna, rasquiñas, dermatitis, picaduras de animales ponzoñosos) dolor de cabeza, problemas circulatorios.

Nombre común: Chile

Nombre científico: *Capsicum annum* L.

Familia: Solanaceae.

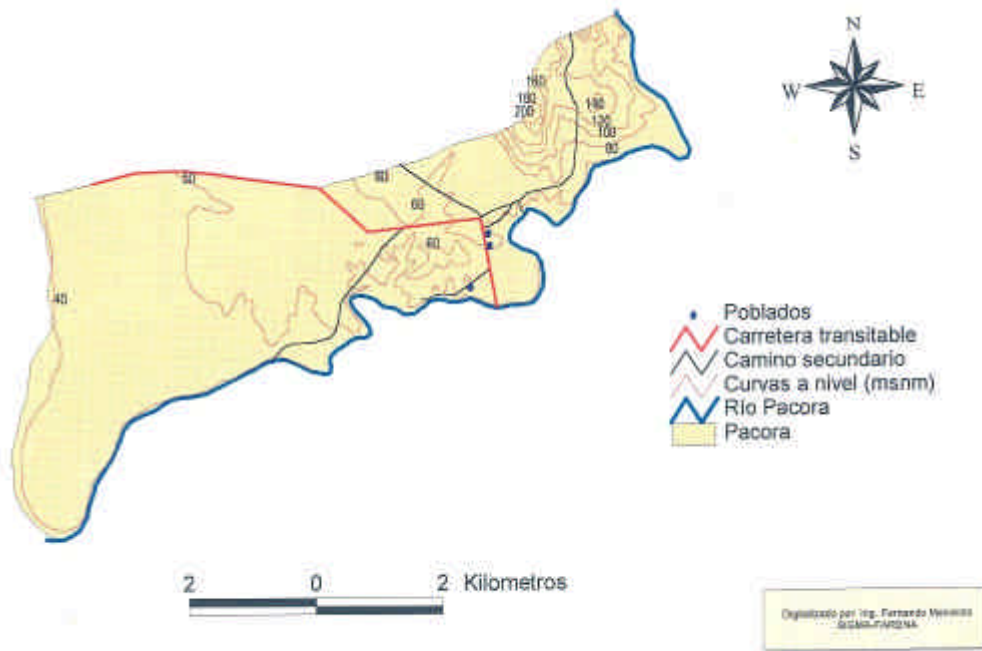
Descripción botánica: Arbusto de 1 a 2 mts de altura con hojas alternas abovadas hasta 9 cm. de largo. Flores blancos verdosas de 1cm. de diámetro solitaria o en pares, frutos pendular, ovoides hasta 1 cm. de largo.



Usos medicinales: Sol de niños, estimulante gástrico, efectos descongestionante.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Descripción del área de estudio.



MAPA DE LA COMUNIDAD DE PACORA, SAN FRANCISCO LIBRE (ANTES SAN FRANCISCO DEL CARNICERO)

3.1.1. Localización

El área en estudio esta localizada en el municipio de San Francisco Libre a dos horas de la ciudad de Managua. La comarca de Pacora pertenece al municipio de San Francisco Libre departamento de Managua. San Francisco Libre se encuentra comprendido entre las coordenadas 12° 30 y 12° 11 Latitud norte y entre los 86° 18 y 86° 06 Longitud oeste (Villalobos, 2000).

3.1.2. Clima

El clima del municipio donde se realizó el estudio es un clima tropical, con temperatura media anual es de 27° C y la precipitación de 1099 mm anuales, ubicándose dentro de la zona de vida de bosque tropical seco de Nicaragua (Salas, 1993).

3.1.3. Suelo

Los suelos de este municipio son vertisoles con un alto componente de arcilla y cuando está húmedo se estiran y al secarse se escogen, lo que repercute en la producción agrícola, la utilización de estos suelos es para la ganadería extensiva (Villalobos, 2000).

3.1.4. Infraestructura

La comunidad no posee un medio de transporte en caso de emergencia medica o cualquier desastre natural; actualmente usan los buses que llegan por la mañana de Managua a San Francisco Libre retornando por la tarde a la capital, lo cual en época de invierno es inaccesible por lo que se queda sin este recurso ya que la carretera esta en mal estado (Villalobos, 2000).

Existe una escuela en que las condiciones no son las adecuadas ya que es vieja y pequeña, se imparte clases en ella solamente tres niveles de primaria (1 a 3 grado) por lo que el resto de niños tienen que viajar a una comunidad vecina, San Roque que tiene los niveles (4 a 6), para los de secundaria viajan a San Francisco Libre, nivel superior hasta Managua (Villalobos, 2000).

Actualmente en Pacora no existe un Centro de salud que brinde atención necesaria a la comunidad, el centro de salud más cercano se encuentra en el Puerto San Francisco Libre a unos 13 Km. de Pacora (Villalobos, 2000).

3.1.5 Población

Según el censo elaborado por el líder de la comunidad en el 2003, la Comunidad de Pacora esta compuesta de 78 familias con un promedio de 4 a 5 personas por familias, con un total de 360 personas actualmente, sin embargo la población esta creciendo cada día, con la tendencia de que sean 6 miembros por familias (Villalobos, 2000).

3.2. Metodología

3.2.1. Estrategia de Estudio

Como estrategia fundamental se utilizó la metodología participativa en conjunto con la observación directa.

La **metodología participativa** consistió en la cooperación y participación de los productores mediante un proceso de diálogo y convivencia en la comunidad para intercambiar algunos conocimientos adquiridos manteniendo siempre las opiniones, criterios y decisiones con los mismos. Un miembro de cada familia por fincas se compromete a regar las plantas diariamente, para tener el cuidado que no penetre ningún animal a dañar las plantas.

La observación directa consistió en dos etapas:

- 1) En campo
- 2) En oficina

3.2.2. Etapa de Campo

Se consideraron las cinco fincas de los productores involucrados en el proyecto UNA/FUNICA/PACORA, para llevar a cabo el presente estudio. Recomendando en todo momento el cuidado de las plantas medicinales.

Los propietarios de las fincas donde se estableció el estudio fueron: Doña María Salmerón, Aura Padilla, Paula Espinosa, Erlinda Obando, Nohemí Flores.

Se establecieron diez especies medicinales, cinco de ellas con tallo erecto y las otras cinco presentando tallo acaule, estas plantas se pusieron en bolsas de polietileno de dos libras considerando una distribución al azar en dos tipos de sustratos (estiércol de caballo y arena de río) en dos bancales y teniendo una réplica de las mismas plantas con tierra normal, en cada finca ubicada en el jardín de los productores. Para garantizar la protección del ensayo se utilizó un espacio encerrado con malla ciclón de 3 mts de ancho y 5 mts de largo.

Las especies que se experimentaron en el estudio fueron las siguientes: Orégano (*Caleus amboinicus* Lour.), Culantro (*Eryngium foetidum* L), Sábila (*Aloe vera* L), Apazote (*Chenopodium ambrosioides* L), Altamiz (*Ambrosia cumanenses* Kunth), Zacatelimón (*Cymbopogon citratus* D.C Stapf), Hierbabuena (*Mentha piperita* L), Llantén (*Plantago major* L), Ruda (*Ruta chapalensis* L), Chile (*Capscium annuum* L).

Para una mejor presentación del trabajo se tomaron fotografías de las diez especies de plantas en estudio en las cinco fincas de la comunidad de Pacora. El ensayo se estableció el 18 de Mayo del 2003.

3.2.3. Preparación de los sustratos

Se prepararon dos tipos de sustratos, llenando diez bolsas para cada sustrato con sus especies y sus ubicaciones respectivas, se estableció un pequeño bancal en donde se colocaron dos filas en cada finca.

- **Sustrato estiércol:** se tomo tierra de cada finca, la cual se mezcló con estiércol de caballo procediéndose al llenado de las bolsas y al transplante de las plantas medicinales y ubicándola en su lugar respectivo de acuerdo a su ubicación.
- **Sustrato arena de río:** se mezcló arena del río con tierra de la comunidad y luego se realizó el llenado de las bolsas con sus respectivas plantas medicinales.

Simbologías utilizadas en la ubicación de las plantas medicinales son siguientes:

O-E: Orégano con estiércol

Y-A: Hierbabuena con arena

A-A: Altamiz con arena

C-A: Culantro con arena

C-E: Culantro con estiércol

S-E: Sábila con estiércol

LL-A: Llantén con arena

AP-A: Apazote con arena

CH-A: Chile con arena

R-A: Ruda con arena

A-A: Altamiz con arena

S-A: Sábila con arena

Z-E: Zacatelimón con estiércol

Y-E: Hierbabuena con estiércol

LL-E: Llantén con estiércol

AP-A: Apazote con arena

O-A: Oregano con arena

Z-A: Zacatelimón con arena

R-E: Ruda con estiércol

CH-E: Chile con estiércol

3.2.4. Ubicación de las plantas medicinales al azar bajos deferentes sustratos por fincas.

Bancal No. 1	Bancal No. 2
O-E	A-A
Y-A	S-A
A-A	Z-E
C-A	Y-E
C-E	LL-E
S-E	AP-A
LL-A	O-A
AP-E	Z-A
CH-A	R-E
R-A	CH-E



Foto de las diez especies de plantas medicinales, en la Comunidad de Pacora San Francisco Libre, Managua 2005.

3.3. Fases de campo para Captar Información en la Comunidad

3.3.1. Primera fase

- 1) Se presentó el proyecto a los pobladores para informales sobre el estudio de plantas medicinales.
- 2) Se realizó un sondeo con ayuda del líder de la comunidad, para verificar quienes tenían las condiciones apropiadas del suelo.

3.3.2. Segunda fase

- 1) Elaboración de los bancales.
- 2) Llenado de las veinte bolsas bajo los dos sustratos (Estiércol de caballo, arena de río) y tierra normal.
- 3) Se efectuó el trasplante de las plantas adquiridas en vivero comerciales, hacia los sustratos en estudio.
- 4) Se ubicaron las veinte plantas en los bancales para seguir su secuencia en crecimiento y observar las diferencias entre los sustratos.

3.3.3. Tercera fase

- 1) Consistió en realizar visitas para el levantamiento de la información haciendo tres mediciones.
- 2) La primera medición se realizó en un intervalo de 30 días después de su establecimiento del ensayo, la segunda medición 60 días después y la tercera 90 días, con el fin de ver el estado en que se encontraban las plantas y así sistemáticamente se realizó con las plantas de tierra normal de la comunidad.

3.4. Etapa de oficina

En esta etapa se realizaron las siguientes actividades:

1. La elaboración del protocolo donde se dio a conocer el objetivo del trabajo.
2. Revisión de literatura con información sobre el comportamiento de las especies en estudio, así como también de otras experiencias tales como la descripción botánica, su distribución y hábito de crecimiento.
3. Elaboración del formato para recabar información de las variables (Altura, Grosor y Vigorosidad) del comportamiento de las especies en las cinco fincas.
4. Adquisición de las diez especies de plantas medicinales en viveros comerciales.
5. Elaboración de un Glosario conteniendo palabras claves para ayudar al lector a comprender la descripción botánica de cada una de las especies reportadas en el estudio.
6. Con los datos recopilados y ordenados se creó el presente informe elaborado a través del programa Microsoft Word útil para el levantado de texto y cuadros, y Excel para la elaboración de gráficos, de acuerdo con los objetivos planteados.

3.5. Variables a Medir

Para poder analizar el comportamiento de las diez especies medicinales en estudio se consideró medir tres variables a las que continuación se detallan:

3.5.1. Grosor (cm.)

Para medir la variable grosor en centímetro, se consideró la presencia o ausencia de tallos erectos.

- a) **Especies de tallo erecto:** se midió a partir de 2 centímetros de la superficie del suelo con el vernier, cuando se encontraron bifurcaciones en los tallos, se realizó la medición a ambos por separado y se procedió a sacar la media (especies de tallo erecto, Altamiz, Apazote, Ruda, Chile y Orégano).
- b) **Especies acaule:** se procedió a marcar con una cinta de color, tres diferentes hojas para tomar las respectivas mediciones del ancho de las hojas utilizando una cinta métrica graduada en centímetros, considerando el promedio general de dichas mediciones en cada una de ellas (Llantén, Culantro, Hierbabuena, Sábila, Zacatelimón) y para estas especies fueron las hojas que se midieron.

3.5.2. Altura (cm.)

Es la distancia vertical expresada en metros lineales, que se extiende desde el nivel de la superficie del suelo hasta el ápice de la planta. Para medir esta variable altura en centímetros, se considerará la presencia o ausencia de tallos erectos.

- a) **Especies de tallo erecto:** se midió la altura a partir de la superficie del suelo hasta el ápice de la planta con la cinta métrica, cuando se encontraron bifurcaciones en los tallos se realizó la medición a ambos por separado y se procedió a sacar la media.
- b) **Especies sin tallo erecto:** se midieron tres hojas con la cinta métrica (grande, pequeña y mediana) estas hojas identificadas con una cinta de color para seguirle su secuencia, posteriormente procedió a sacar un promedio general de las tres hojas antes mencionadas.

3.5.3. Vigorosis

Se define como el éxito que tiene una planta en la comunidad, y se puede estimar por medición o conteo de una serie de propiedades de individuos, según la forma de crecimiento y el aspecto de comportamiento. Se puede considerar el tamaño de las hojas, estado del follaje, número de flores, rendimiento etc. como estimador de la vigorosis (Matteucci y Colma 1982).

Para medir esta variable, se tomó en cuenta el estado de la planta al momento de las visitas en el campo, considerando las siguientes categorías:

Vigorosis excelente (VE): Buen follaje y buena vitalidad aparente, sin daños que afecte su crecimiento.

Vigorosis media (VM): Baja vitalidad aparente, que podría comprometer su crecimiento.

Vigorosis débil (VD): Casi muerto sin presencia de hojas o con afectación de alguna enfermedad, en la cual la planta difícilmente se recupere.

3.6. Métodos Utilizados para toma de Información

3.6.1. Métodos de observación directa

Este método de observación directa se utilizó para observar el crecimiento de las plantas medicinales, para la realización del trasplante de las especies, realizar el llenado de las bolsas, la búsqueda del tratamiento y su preparación.

3.6.2. Métodos participativos

El método participativo consistió en el apoyo de los cinco jefes de familia de la comunidad en donde se realizó el estudio, posteriormente la limpieza del área donde se establece el ensayo, el riego diario y el cuidado de las plantas.

3.6.3. Instrumentos para recolectar información

1. Se utilizó un Formato base (ver anexo 2) para registrar los datos sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas esto facilitó el seguimiento a las especies durante el tiempo definido para el ensayo.
2. Los instrumentos utilizados para medir las plantas medicinales fueron: vernier, cinta métrica.
3. Regadora (balde) utilizado para regar las planta medicinales.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Comportamiento del desarrollo y crecimiento de diez especies medicinales

Para una mejor comprensión en los resultados y discusión, se siguieron la secuencia de los objetivos específicos planteados, elaborando cuadros y gráficos, para observar el comportamiento en Altura, grosor y vigorosidad de las especies, su nombre común y científico en cuanto a sus sustratos.

Los resultados obtenidos en este estudio, fueron comparados con otros resultados de diferentes autores de investigaciones en plantas herbáceas similares, con la diferencia que en estas investigaciones se evaluó el crecimiento y tipos de tratamientos en el frijol, maíz.

4.2. Diferencias entre los sustratos en altura y grosor de las especies en estudio.

Para facilitar la comprensión de estos resultados se han clasificado las plantas en dos grupos considerando el criterio de presencia o ausencia de tallo erecto.

a) Especies con presencia de tallo erecto: Orégano, Apazote, Altamiz, Ruda y Chile.

b) Especies con ausencia de tallo erecto (Acaule): Culantro, Sábila, Zacatelimón, Hierbabuena y Llantén.

4.2.1. Crecimiento promedio en altura por fincas con sus diferentes tipos de sustratos para las especies con tallos erectos y acaules.

El análisis de los datos para la variable **altura** (cm.) de las tres mediciones realizadas por cada finca en cuanto a sus sustratos como se puede apreciar en el cuadro 1, reflejan el siguiente comportamiento:

Cuadro 1. Crecimiento en **Altura** (cm) de especies herbáceas medicinales con tallo erecto por fincas de acuerdo a sus sustratos de las tres mediciones realizadas en Pacora, San Francisco Managua, 2005.

Sp / sustratos/ altura (cm)	Finca 1.	Finca 2.	Finca 3.	Finca 4.	Finca 5.
Orégano/ Estiércol	5.1	10.0	5.3	7.2	10.0
Orégano/Arena	7.3	7.2	8.5	11.3	14.3
Orégano/T.normal	10.2	11.3	17.3	12.2	19.5
Apazote/Estiércol	16.7	17.3	12.7	9.0	12.3
Apazote/Arena	22.3	22.7	21.0	21.7	33.0
Apazote/T. normal	16.7	20.0	17.5	19.0	24.3
Altamiz/Estiércol	17.0	28.3	23.0	24.2	21.3
Altamiz/Arena	23.2	19.8	14.3	25.0	27.0
Altamiz/T. normal	23.3	28.3	27.0	28.3	29.0
Ruda/Estiércol	1.5	11.3	12.0	11.3	9.3
Ruda/Arena	3.0	11.7	11.7	7.8	14.3
Ruda/T. normal	13.5	20.3	18.0	8.0	36.3
Chile/Estiércol	12.0	14.6	12.3	20.0	14.0
Chile/Arena	20.0	9.6	12.6	20.6	19.0
Chile/T. normal	26.3	24.0	10.3	21.6	28.5

a) Las especies de **tallo erecto** que se comportaron mejor en cuanto a la variable **altura** en las cinco fincas fueron: **Orégano** (*Caleus amboinicus* Lour.), **Altamiz** (*Ambrosia cumanenses* Kunth), **Chile** (*Capsicum annum* L) y **Ruda** (*Ruta chapalensis* L) esta última alcanzó la mayor altura (36.3 cm) y todas ellas corresponden a tierra normal de la comunidad, observándose seguidamente la especie **Apazote** (*Chenopodium ambrosioides* L) con una altura de 33 cm en el sustrato arena de río. Cabe señalar que es la única planta de tallo erecto que alcanzó la mejor altura en el 100% de las cinco fincas estudiadas manifestándose.

Se puede afirmar que el comportamiento de la variable **altura** obtuvo el (80%) de los mejores resultados en tierra normal y un 20% en el sustrato arena de río en plantas con presencia de tallo erecto.

b) El comportamiento de la variable altura de las especies acaule como podemos observar en el cuadro 2 nos reflejan que:

Cuadro 2. Crecimiento en **Altura** (cm) de especies medicinal acaule por fincas de acuerdo a su sustratos de las tres mediciones realizadas en Pacora, San Francisco Managua, 2005.

Sp / sustratos/ altura (cm)	Finca 1.	Finca 2.	Finca 3.	Finca 4.	Finca 5.
Culantro/Estiércol	5.3	3.8	4.6	4.6	6.0
Culantro/Arena	5.3	5.6	5.9	9.1	4.7
Culantro/T. normal	5.6	5.5	7.1	4.0	5.7
Sábila/Estiércol	11.3	6.0	8.7	4.7	7.8
Sábila/Arena	9.7	5.3	9.2	11.3	6.4
Sábila/T. normal	3.1	10.0	8.9	9.4	5.1
Zacatelim/ Estiércol	29.3	32.5	29.0	32.2	31.3
Zacatelim/Arena	31.8	30.5	25.3	32.2	34.5
Zacatelim/T. normal	32.3	31.7	27.3	26.8	34.5
Herbabue/Estiércol	5.7	12.0	6.6	10.0	15.8
Herbabue/Arena	8.2	10.3	8.7	10.7	19.0
Herbabue/T. normal	6.8	5.3	14.2	8.5	8.3
Llantén/Estiércol	5.2	5.3	3.4	13.4	6.3
Llantén/Arena	5.0	4.2	2.6	9.0	7.2
Llantén/T. normal	1.4	7.4	5.1	6.1	8.9

Las especies que demostraron un buen crecimiento en altura fueron: **Culantro** (*Eryngium foetidum* L), **Sábila** (*Aloe vera* L), **Hierbabuena** (*Mentha piperita* L), estas especies obtuvieron un mejor comportamiento en el sustrato arena de río, mostrando un ligero incremento sobre el crecimiento en tierra normal del 60% y el sustrato estiércol del 40% de las fincas estudiadas.

La especie de **Zacatelimón** (*Cymbopogon citratus* D.C Stapf), refleja un comportamiento similar tanto en el sustrato arena de río y tierra normal en el 100% de

las fincas analizadas, en cambio el **Llantén** (*Plantago major L*), se comportó mejor en el sustrato estiércol, observando un ligero incremento en el sustrato arena de río.

En términos generales se puede afirmar la variable **altura** para las especies acaule se comportó mejor en el sustrato arena de río.

4.2.2. Crecimiento promedio en grosor por fincas con sus diferentes tipos de sustratos para las especies con tallo erectos y acaules.

Los datos presentados en el cuadro 3 de la variable **grosor** en los tallos erectos reflejan que el comportamiento de las especies, en las tres mediciones realizadas en cada finca en cuanto a sus sustratos fue el siguiente:

Cuadro 3. Crecimiento en **grosor** (cm) de especies medicinal con tallo erecto por fincas de acuerdo a sus sustrato de las tres mediciones realizadas en Pacora, San Francisco Managua, 2005.

Sp / sustratos/grosor (cm)	Finca 1.	Finca 2.	Finca 3.	Finca 4.	Finca 5.
Orégano/ Estiércol	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5
Orégano/Arena	0.6	0.5	0.7	0.5	0.5
Orégano/T. normal	0.4	0.4	1.0	1.1	0.3
Apazote/Estiércol	0.1	0.2	0.5	0.3	0.5
Apazote/Arena	0.4	0.4	0.5	0.4	0.6
Apazote/T. normal	0.2	0.5	0.3	0.5	0.3
Altamiz/Estiércol	0.5	0.3	0.3	0.8	0.6
Altamiz/Arena	0.5	0.6	0.2	0.7	0.4
Altamiz/T. normal	0.3	0.5	0.7	1.0	0.1
Ruda/Estiércol	0.1	0.3	0.3	0.3	0.5
Ruda/Arena	0.1	0.2	0.4	0.4	0.3
Ruda/T. normal	0.2	0.3	0.4	0.3	0.4
Chile/Estiércol	0.2	0.1	0.4	0.7	0.5
Chile/Arena	0.7	0.2	0.6	0.4	0.7
Chile/T. normal	0.8	0.3	0.3	0.5	0.8

Los mejores resultados en cuanto a la variable **Grosor** en las especies de tallo erecto, fueron: a) sustrato arena de río: **Orégano** (*Caleus amboinicus Lour*) y **Apazote** (*Chenopodium ambrosioides L*) b) sustrato estiércol: **Altamiz** (*Ambrosia cumanenses Kunth*) c) en tierra normal: **Ruda** (*Ruta chapalensis L*) y **Chile** (*Capscium annum L*).

Se estima que las plantas obtuvieron en un 60% de las fincas estudiadas un mayor comportamiento en el sustrato arena de río y tierra normal.

El análisis de la variable **Grosor** de las especies medicinales acaule se puede apreciar en el cuadro 4, afirmando que.

Cuadro 4. Crecimiento en **grosor** (cm) de especies medicinal acaule por fincas de acuerdo a sus sustrato de las tres mediciones realizadas en Pacora, San Francisco Managua, 2005.

Sp / sustratos/grosor(cm)	Finca 1.	Finca 2.	Finca 3.	Finca 4.	Finca 5.
Culantro/Estiércol	1.3	1.1	1.4	5.4	1.3
Culantro/Arena	1.1	1.3	1.9	1.2	1.3
Culantro/T. normal	1.9	1.3	1.5	1.0	2.2
Sábila/Estiércol	1.2	0.8	0.3	0.8	1.0
Sábila/Arena	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6
Sábila/T. normal	1.1	1.2	1.5	1.1	1.6
Zacatelim/ Estiércol	1.1	0.7	0.5	1.2	0.9
Zacatelim/Arena	1.0	1.6	1.4	2.4	1.0
Zacatelim/T. normal	2.3	1.3	1.0	0.7	1.4
Herbabue/Estiércol	0.1	0.2	0.1	0.2	0.4
Herbabue/Arena	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1
Herbabue/T. normal	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1
Llantén/Estiércol	2.6	2.5	1.8	2.2	3.9
Llantén/Arena	2.2	2.1	2.6	2.4	2.6
Llantén/T. normal	0.1	3.3	3.4	3.2	3.4

El **Culantro** (*Eryngium foetidum* L), **Sábila** (*Aloe vera* L), **Hierbabuena** (*Mentha piperita* L), y el **Llantén** (*Plantago major* L), obtuvieron los mejores resultados en cuanto a la variable **grosor** bajo tierra normal de la comunidad, también se muestra un ligero incremento en los sustratos estiércol y arena de río.

En relación a la especie **Zacatelimón** (*Cymbopogon citratus* D.C Stapf), se observa que se comportó mejor en el sustrato arena de río.

De modo general afirmamos que el 80% de las especies se comportaron mejor en tierra normal y un 20% en el sustrato arena de río.

4.2.3. Comportamiento de las especies en cuanto a vigorosidad en cada una de las mediciones.

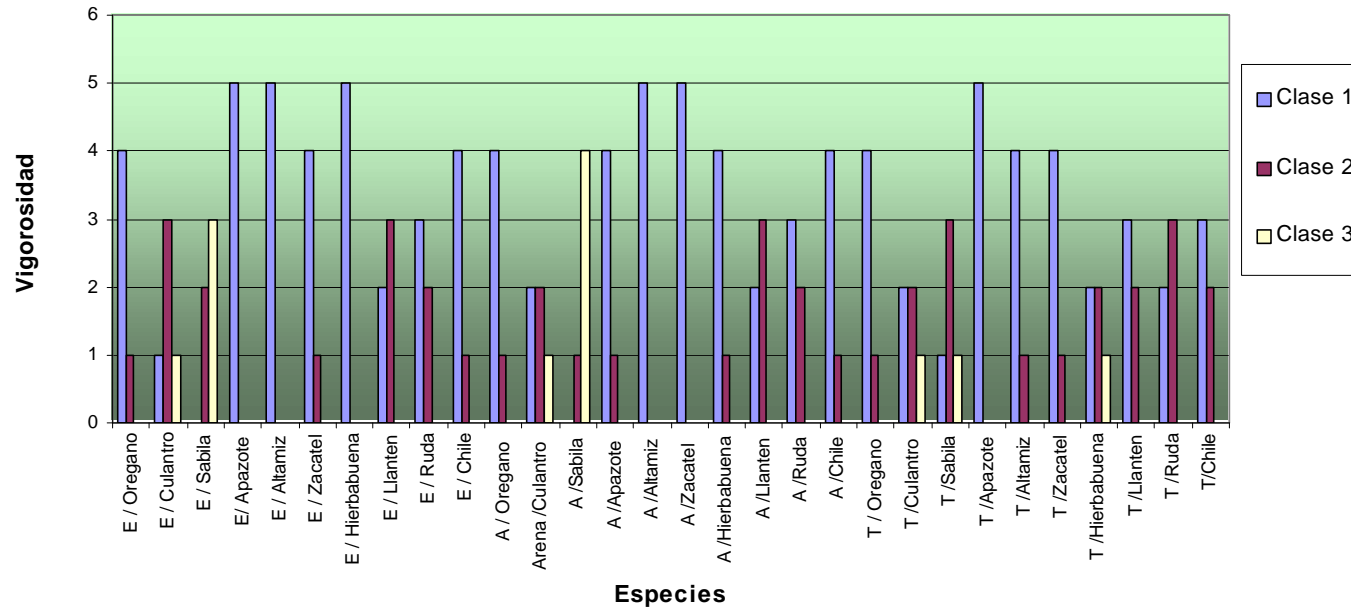
El **grafico No.1** muestra de forma detallada y ordenada el comportamiento de las especies referente a la variable **vigorosidad**, las especies que se comportaron mejor fueron: **apazote**, **altamiz**, **hierbabuena** bajo el sustrato estiércol, mostrando mejores resultados en la finca de la señora Erlinda Obando, en cambio el **culantro** y la **sábila** se comportaron mejor en la fincas de doña Pula Espinosa y doña Aura Padilla, las especies restantes mostraron una vigorosidad débil.

También se puede apreciar que las especies **altamiz** y el **zacatelimón** bajo el sustrato arena de río mostraron una vigorosidad excelente, en la finca de la señora Erlinda Obando, solamente **culantro** y **sábila** fueron que resultaron con una vigorosidad débil estas especies correspondieron a las fincas de los señores doña María Salmerón y doña Aura Padilla, las especies restantes mostraron una vigorosidad media.

Así también podemos observar que el **apazote** bajo tierra normal mostró vigorosidad excelente en la finca de la señora Erlinda Obando, en cambio el **culantro**, la **sábila** y la **hierbabuena**, obtuvieron una vigorosidad débil y el resto de especies reflejaron una vigorosidad media.

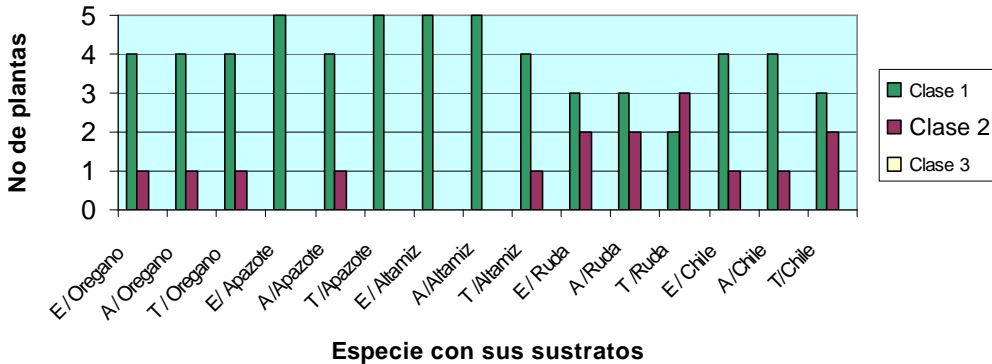
Se puede afirmar que el **apazote** (*Chenopodium ambrosoides L*) fue la especie que mostró vigorosidad excelente en todas las fincas. La especie de **altamiz**, se comporta igual en cualquiera de los dos sustratos en estudio.

Gráfico No.1 Diferencia entre tratamientos aplicado por fincas en las especies medicinales del estudio, Pacora San Francisco Libre,2005.



El **grafico No 2**. Refleja la diferencia entre los sustratos respecto a la variable **vigorosidad**, donde solamente se puede observar las dos primeras categorías de vigorosidad excelente y media, ya que la tercera categoría fue inexistente.

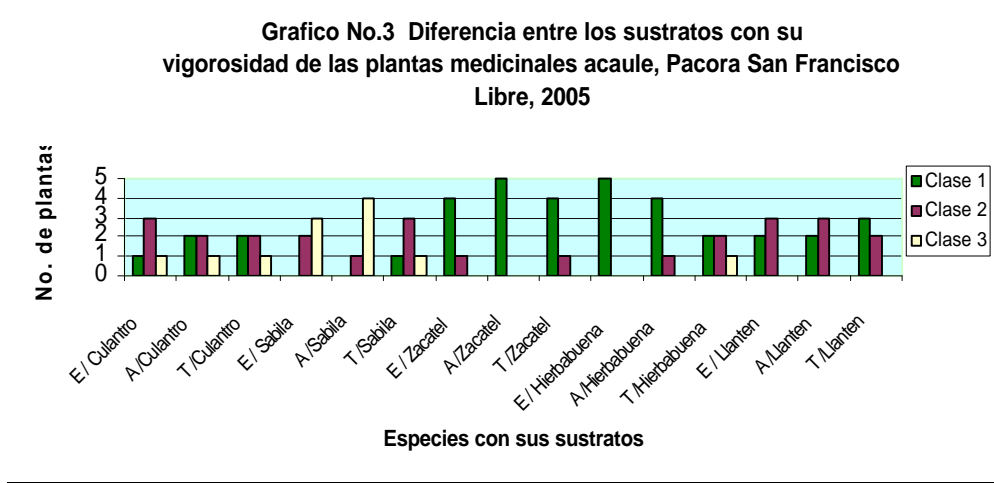
Grafico No.2 Diferencia entre los sustratos con su vigorosidad de la plantas medicinales con tallo erecto, Pacora San Francisco Libre, 2005.



El 80 % de las plantas de **orégano** sometidas al ensayo obtuvieron una vigorosidad excelente. El 100% de las especies de **apazote y altamiz** alcanzaron vigorosidad excelente en el sustrato de arena y tierra normal, la planta de **ruda** en un 60% alcanzó una vigorosidad excelente en los sustratos estiércol y arena de río, el 8% de las plantas de **chile** obtuvo vigorosidad excelente en los sustratos estiércol y arena de río.

Esto nos demuestra que las especies en cuanto a sus sustratos con relación a la vigorosidad el que obtuvo un mejor resultado fue el sustrato estiércol seguido por la arena de río y por ultimo el de tierra normal.

El grafico No 3. Refleja la diferencia entre los sustratos respecto a la variable **vigorosidad**, donde se observa las tres categorías excelente, media y débil esto es para las especies acaule.



De las cinco plantas de **culantro** por cada sustrato 1 plantas se encontraron en la vigorosidad excelente, en el sustrato estiércol 2 plantas en el sustrato arena de río y en tierra normal las otras especies en la vigorosidad media y débil. La **sábila** de las cinco especies solamente una planta alcanzó vigorosidad excelente en tierra normal, el resto de las especies obtuvo vigorosidad media y débil, el **zacatelimón** de las cinco especies alcanzaron 4 una vigorosidad excelente en el sustrato estiércol y tierra normal, en la arena las cinco alcanzo vigorosidad excelente, la **hierbabuena** de la cinco en estudio en el sustrato estiércol alcanzo una vigorosidad excelente, en cuanto al sustrato arena y tierra normal 4 especies alcanzaron excelente vigorosidad el resto en vigorosidad media, especie **llantén** 3 alcanzaron excelente vigorosidad en el sustrato estiércol y arena de río en tierra normal 4 especies obtuvieron vigorosidad excelente el resto en vigorosidad media y débil.

4.3. Etapa de Sensibilización

En la etapa de sensibilización participaron alrededor de 30 personas dentro de los cuales estaban los jefes de familia de las cinco fincas en estudio. En esta etapa de retroalimentación en torno a la investigación se dejó claro los objetivos del estudio sobre el comportamiento del crecimiento y desarrollo de las especies y se presentaron los resultados logrados de los sustratos. Donde se les dio a conocer que las 10 especies medicinales en cuanto a la variable altura 4 plantas (Orégano, Altamiz, Ruda y Chile) se observó un buen crecimiento y desarrollo en tierra normal de la comunidad, por lo que indica que no hay ningún problema cultivar esas especies en suelos de la comunidad.

Este tema fue de gran interés para la comunidad sobre todo para los de avanzada edad, el 17 % de los participantes dieron aportes sobre otros usos medicinales de las plantas bajo estudio, lo que permitió incorporar otras formas de usos medicinales en este documento.

Una vez finalizada la presentación de los resultados se llevó a cabo una dinámica de consolidación que consistió en la realización de preguntas y respuestas tales como:

1. ¿Que si quedaron claro con los objetivos planteados para la elaboración del trabajo?
2. ¿Qué para que tipo de enfermedad se utilizaba dichas plantas en estudio?
3. ¿Qué plantas les interesaba sembrar y bajo que sustrato?

Uno de los aportes obtenidos por los productores es que la especie de sábila (*Aloe vera L*) sirve para curar inflamaciones ocasionadas por golpes, caída del cabello y para darle brillo, que el orégano (*Coleus amboinicus Lour*) también sirve de condimento para la comida, la planta de altamiz (*Ambrosia cumanensis Kunth*) sirve para el retraso menstrual, el chile (*Capsicum annuum L*) sirve para la gastritis.

Con el desarrollo de esta etapa se pudo lograr el último objetivo de nuestro estudio, el de contribuir a la educación sobre el cultivo de las plantas medicinales en la comunidad de Pacora municipio de San Francisco Libre.



Foto de los participantes en la etapa de sensibilización en la Comunidad de Pacora, San Francisco Libre, Managua 2005.

4.4. Incidencia de insectos que afectaron en algunas plantas medicinales en Estudio.

La incidencia que hubo en algunas plantas medicinales fue la especie Ruda (*Ruta chapalensis*) en el sustrato estiércol, ya que fue afectado por un gusano de la familia **Papilionidae**, conocido como cabeza de perro. Los **Papilionidae** son probablemente los **Lepidoptera** más famosos conocido por su tamaño y colores vistosos. Las plantas hospederas son principalmente las Rutaceas, Anonáceas, Apiaceas (Michel, J. 1999).

El Chile (*Capscium annuum L*) esta planta fue afectada en los sustratos estiércol y arena de río ya que fue invadida por hormigas y esto causo una decadencia en cuanto a su crecimiento en la primera medición, pero luego se recupero. Las **Formicidae** u hormigas forman una amplia familia que se encuentran en todo tipo de medio.

V. CONCLUSION

- De las 5 especies medicinales estudiadas con tallo erecto 4 de ellas Orégano, Altamiz, Ruda y Chile, presentaron un mejor crecimiento en **altura** con tierra normal, en cambio el Apazote obtuvo mejores resultados en el sustrato arena de río.
- De las 5 especies acaule bajo el sustrato arena de río 3 de ellas Culantro, Sábila y Hierbabuena, obtuvieron mejores crecimiento en **altura**, sin embargo el Zacatelimón alcanzó mayor **altura** en tierra normal y en el sustrato arena de río, la especie Llantén en el sustrato estiércol.
- El Orégano y el Apazote presentaron un comportamiento en la variable **Grosor** bajo el sustrato arena de río, sin embargo la Ruda y el Chile lo presentaron en tierra normal de la comunidad, y el Altamiz en el sustrato estiércol. Para las especies acaule obtuvieron un buen **grosor** en arena normal Culantro, Sábila Hierbabuena y Llantén.
- Las especies de tallo erecto de excelente **vigorosidad** fueron el Apazote en el sustrato estiércol y tierra normal y el Altamiz en los sustratos estiércol y arena de río.
- En cuanto a las especies de tallo acaule las que obtuvieron una **vigorosidad** excelente fueron Zacatelimón en el sustrato arena de río, y la Hierbabuena en el sustrato estiércol.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los productores cultivar las especies de Orégano, Altamiz, Ruda y Chile, en los suelos de la comunidad de Pacora, y que el Llantén se cultive bajo el sustrato estiércol.
- Que los productores cultiven Zacatelimón en el sustrato arena de río ya que este tipo de sustrato se obtienen mejores resultados a demás de una alternativa para las afecciones respiratorias.
- Que la Universidad Nacional Agraria en conjunto con instituciones naturistas como: CECALLI, ISNAYA Y ONGs den capacitaciones a productores sobre manejo de estas especies medicinales.
- Continuar realizando más investigaciones de este tipo en otras regiones del país, para ver diferencias de comportamientos y desarrollo de las especies.

VII. BIBLIOGRAFIA

- ACOSTA de la Luz, L. 1993; Plantas Medicinales; Primera edición. Editorial Científico-Técnico. Habana, Cuba. 227pp.
- ALLEN, J. 2001. Más salud con las plantas medicinales. Primera edición. Managua, Nicaragua. 128pp.
- ARZOLA, P. N.; FUNDORA, H. O.; Machado, A. J. 1981; Suelos, Plantas y Abonados. Primera edición. Habana, Cuba. 461pp.
- ARAGONES, M. 1988. Desarrollo y control de las enfermedades de las plantas. Primera edición. México. 223pp.
- AXAYACATL, J. 1993. Plantas Medicinales y Aromáticas. Madrid, España. 321pp.
- CÁCERES, A. 1996. Planta de uso medicinal en Guatemala. Guatemala, Centroamérica. Primera edición. Editorial universitaria. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- CAÑIGUERAL F. Bernat V. 2000, Revista de Fitoterapia. Tercera edición. Tegucigalpa, Honduras. 95 pp.
- CECALLI. 2003. Cubanos en Bocana de Paiwás. CECALLI. No24.19:24
- CUADRA, M. 1988. Efectos de diferentes niveles de Nitrógeno, espaciamiento y población sobre el crecimiento, desarrollo y rendimiento del maíz (*Zea mays L.*) Var. NB-6. Tesis del Ing. Agr. Instituto Superior de Ciencia Agropecuaria Managua - Nicaragua. 191 pp.
- CUBA, F. Víctor, Lemen, H. Ciro, et al. 2001; Manual de Cultivos y Conservación de Plantas Medicinales. Segunda edición. San José, Costa Rica. 200pp.
- CRONQUIST, Arthur. 1992; Botánica básica. Primera edición. México. 655pp.
- CANTARERO, H. Rodrigo et al. 2002; Evaluación de tres tipos de fertilizantes (Gallinaza, estiércol vacuno y un fertilizante mineral) en el cultivo del maíz *Zea mays L.* Variedad NB – 6. Tesis. Managua Nicaragua. 52pp.
- FAO, 1982. Evaluación de los recursos forestales tropicales. Roma, Italia. 113p.
- FERNANDEZ, J. 2000; Enciclopedia Practica de la Agricultura y la Ganadería. Primera edición. Barcelona, España. 1032pp.

- FERNANDEZ P, J. 1996; Cultivos de Plantas Medicinales Aromáticas y Condimenticias. Primera edición Omega, S.A. Barcelona, España. 300pp.
- FINKELMAN, J. 1993; Plantas de usos Medicinales en Centroamérica. Guatemala. 166pp.
- FLORES, R. 1998; Atlas de Plantas Medicinales y Curativas. Primera edición. Madrid, España. 110pp.
- FONT, Quer P. 1975; Diccionario de Botánica. Quinta edición. Barcelona, Madrid. 1244pp.
- GRIJALVA, A y Salinas, B. 1994. Diagnóstico de Nicaragua.
- HOUSE, S. Lagos – Witte. L. Ochoa et at. 1995; Plantas Medicinales Comunes en Honduras. Primera edición. Tegucigalpa, Honduras Centroamérica. 235pp.
- IBALPE. 2002. Manual Agropecuario Tecnológico Orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente. Primera edición. Bogota, Colombia. 1093pp.
- IBEROAMERICANAS. 2000 Fundamentos de agro tecnología de cultivos de Plantas Medicinales; Primera edición. Editorial CYTEO. Santa Fe; Colombia. 524pp.
- INFORME I desde Centroamérica y para Centroamérica. 1999. Estado de la región en desarrollo humano sostenible. Primera edición. San José, Costa Rica. 464pp.
- IRENAUS EIBL – EIBESFELDT. 1979; Introducción al Estudio Comparado de Comportamiento. Segunda edición. Maracaibo, Barcelona. 643pp.
- INTERNET. www.Plantas herbaceas.com
- KREBS, Charles J. 1985. ECOLOGIA- Estudio de la Distribución y la Abundancia. Segunda edición. Editorial Mexicana. México D. F. 753pp.
- LEON, J. 1968. Fundamentos Botánicos de los Cultivos Tropicales. Editorial IICA, San José, Costa Rica. 487pp.
- LIOGIER H, Alain. 1974. Diccionario botánico de nombre vulgares de la española. Primera edición Sto. Domingo Republica Dominicana. 813pp.
- LOPEZ, R, G. 1989. Fotoquímica Tanino-Aloe Aceites esenciales. Primera edición. México. 46pp.
- LOPEZ, P; Rodríguez, J; at et. 2001. Evaluación de cuatros insecticida con tres dosis diferentes para el control de la plaga del cultivo de la chiltoma (*Capsicum annum*), durante dos épocas de siembra. Revista. 45pp.

- LOUMAN B, Quiroz D; et. 2001. Silvicultura de bosque latí foliados húmedos con énfasis en América Central. Primera edición. Turrialba, Costa Rica. 360pp.
- MARENA-FAO et. 2004. Nicaragua Biodiversidad y Seguridad Ambiental. Revista. Managua, Nicaragua. 10pp
- MARENA. 2004. Estado del Ambiente en Nicaragua 2003. II Informe GEO. Managua, Nicaragua. 177pp.
- MAHABIR P. Gupta. 1995; 270 Plantas Medicinales Iberoamericanas. Primera edición. Santa Fe de Bogota, DC- Colombia. 617pp.
- MICHEL, M, J. 1999. Insectos de Nicaragua, volumen III. Tercera edición. León – Nicaragua. 1898 pp.
- MILLER, T. 1994. Ecología y Medio Ambiente. Editorial Iberoamericana. México, D.F.
- MATTEUCCI, S; COLMA, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación Unión Estados Americanos, Washington.
- OCAMPO, A. R, Valverde R. 2000; Manual de Cultivos y Conservación de Plantas Medicinales. Primera edición. San José, Costa Rica. 200pp.
- OCAMPO, A. R. 1994; Domesticación de Plantas Medicinales en Centroamérica (Informe Técnico). Turrialva, Costa Rica. 132pp.
- OCÉANO/CENTRUM. 1999. Enciclopedia practica de la Agricultura y la Ganadería. Primera edición. Barcelona, España. 1032pp.
- PASTOR, M.J. 1990. Suelos y Agroquímica. Editorial Pueblo y Educación. Playa, Ciudad de la Habana. 224 pp.
- PAHLOW, M. 1979; El Gran Libro de las Plantas Medicinales, la salud mediante la fuerza curativas de la Naturaleza. Tercera edición. León, España. 418pp.
- PHILIP, Grime, John.1982. Estrategia de adaptación de las plantas y proceso que controla la vegetación; Primera edición. Editorial Limusa. México D.F. 291pp.
- PRODAN M, Meter R, et. 1997; Mensura forestal. Primera edición. San José, Costa Rica. 561pp.
- SAAVEDRA, A M. 2000; Compendio Nicaragüense de plantas medicinales. Primera edición. Taipei, Republica de China. 172pp.
- SALAS, J. 1993; Árboles de Nicaragua. Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA); Primera edición. Editorial Híspame. Managua, Nicaragua. 868pp.

SECRETARIA de Agricultura y Ganadería. 1998. Abono Orgánico y Químico.
(Proyecto mejoramiento del Uso y productividad de la tierra LUPE) Documento.
Hondura Centroamérica. 26 pp.

VILLALOBOS, L. 2000; Plantas medicinales de usos más frecuentes y su manejo
en Pacora San Francisco Libre. Managua, Nicaragua. 204pp

Anexos

Anexo No 1. Glosario.

Glosario de términos utilizados en la descripción botánica y taxonómica de las especies utilizadas en la preparación de las recetas de la comunidad de Pacora, 2003.

Para la obtención de cada término se utilizó la siguiente literatura. Diccionario Botánico, (Font Quer, 1995), Diccionario Botánico de nombres vulgares de la española (Henri, 1974) y Botánica Básica (Cronquist, 1992).

Aovada: (latín. Ad y ovum, huevos) Adj. Sinónimo de ovado, se ha empleado también este vocablo como sinónimo de ovoide, aplicado a la forma de los bulbo, tubérculos.

Acaule: De la planta que tiene el tallo tan corto que parece carece de él.

Bacteas: Hoja de cuya axila nace una flor o un eje floral bractidas.

Carpelo: Uno de los órganos femenino de la flor es el megasporofilo.

Cariópsides: Fruto seco e indehisciente, o cuya única semilla está íntimamente adherido al pericarpio, como el grano de trigo.

Crenadas: Adj. Orlado de festones, festoneados, como las hojas de la botánica, hendidura que ha dado crenatus.

Crecimiento: aumento de tamaño o de complejidad, en términos cuantitativo.

Deltoidea: Adj. Aplicarse a los órganos laminares, generalmente a las hojas, cuyo contorno recuerda el de la delta.

Desarrollo: diferenciación de un individuo tanto en células, tejidos y órganos.

Dentado: Aplicarse a los órganos o miembros macizos que tienen prominencia a modo de diente, como los frutos de algunas adonis, o a los que siendo laminares como hojas, pétalos, los presentan semejante a una sierra pero menos aguda. .

Denticular: Adj. Aplicarse al órgano, generalmente foliáceos que tiene dientecillos muy menudos.

Escapo: (del latín *escapus*, tallo de las plantas) es el tallo que arrancado de un rizoma, bulbo etc. Esta desprovisto de hojas y trae las flores en el ápice.

Espátula: Instrumento a modo de cuchillo, de borde sin filo y ápice redondeado, gradualmente ensanchado hacia la parte superior.

Foliáceos: (del latín *foliaceus*) Adj. De aspecto o natural de la hojas, ramas foliáceas, esto es laminar y de crecimiento limitado.

Glabra: Adj. Desprovisto absolutamente de pelo o vello.

Glauc: Adj. Verde claro, molusco gasterópodo marino, sin conchas de color azul.

Lanceoladas: Adj. Aplicarse a los órganos laminares como hojas, bracteas, pétalos.

Lóbulos: División de un órgano marcado por un pliegue profundo de su superficie.

Obovado: Adj. De forma ovada pero con la parte ancha en el ápice transovado.

Pendular: Propio del péndulo o relativo a el, movimiento, oscilación, Pendular.

Perianto: Conjuntos de las hojas florales que forman la envoltura de la Flor.

Piloso: Adj. Peludo.

Pubescentes: Dicece de cualquier órgano vegetal, cubierto de pelo fino y Suave como un baso.

Verticilo: Bot. Conjunto de tres o mas hojas, ramas, inflorescencia u órganos florales dispuesto en un mismo plano alrededor de un eje.

Anexo No 2. Formato para el levantamiento de información sobre altura, grosor, vigorosidad en Pacora, San Francisco Libre, 2005.

Fechas	Especies y tipos de tratamientos	Altura cm/longitud de la hojas	Grosor cm/anchura de las hojas	Vigorosidad			Observación
				VE	VM	VD	

Anexo No. 3 Primera medición de plantas medicinales en cuanto a la variable altura por fincas, Pacora San Francisco Libre, 2005.

Sp / Tratamientos	Finca 1.	Finca 2.	Finca 3.	Finca 4.	Finca 5.
Orégano/ Estiércol	9.0	11.0	9.0	11.5	21.0
Orégano/Arena	12.0	12.5	22.5	12.0	19.0
Orégano/Testigo	16.5	31.0	20.0	27.5	36.0
Culantro/ Estiércol	10.0	8.0	8.0	7.0	9.0
Culantro/Arena	6.1	9.0	2.3	9.7	9.3
Culantro/Testigo	8.0	7.7	5.4	3.8	8.0
Sábila/Estiércol	15.2	12.0	8.0	18.5	20.0
Sábila/Arena	24.0	14.0	18.5	17.0	15.0
Sábila/Testigo	13.0	16.0	22.3	20.3	11.7
Apazote/Estiércol	15.0	25.0	29.0	22.0	40.0
Apazote/Arena	16.0	33.0	38.0	34.0	35.0
Apazote/Testigo	27.0	48.0	39.0	41.0	28.0
Altamiz/Estiércol	36.0	22.0	32.0	30.0	53.0
Altamiz/Arena	28.5	27.0	37.0	36.0	64.0
Altamiz/Testigo	60.0	65.0	47.0	36.0	65.0
Zacatelim/Estiércol	74.0	79.0	63.0	73.0	84.0
Zacatelim/Arena	75.0	81.5	60.0	70.5	72.0
Zacatelim/Testigo	83.5	90.0	67.0	72.0	94.5
Hierbab/Estiércol	7.0	32.0	15.0	13.0	6.0
Hierbab/Arena	6.0	17.0	15.0	12.0	24.0
Hierbab/Testigo	13.0	14.0	13.0	9.0	9.0
Llantén/Estiércol	12.0	10.0	7.0	8.8	10.0
Llantén/Arena	12.0	8.5	9.0	10.0	5.5
Llantén/Testigo	0	10.0	7.5	2.3	8.3
Ruda/Estiércol	4.0	18.0	15.0	14.0	12.0
Ruda/Arena	5.0	7.0	24.0	9.0	22.0
Ruda/Testigo	16.0	44.0	30.0	16.0	41.0
Chile/Estiércol	8.0	12.0	12.0	14.0	20.0
Chile/Arena	14.0	18.0	21.0	16.0	19.0
Chile/Testigo	24.0	41.0	15.0	44.0	42.0

Anexo No. 4 Segunda medición de plantas medicinales en cuanto a la variable altura por fincas, Pacora San Francisco Libre, 2005.

Sp / Tratamientos	Finca 1.	Finca 2.	Finca 3.	Finca 4.	Finca 5.
Orégano/ Estiércol	10.4	15.0	11.0	13.0	24.0
Orégano/Arena	15.0	15.0	23.0	17.0	21.0
Orégano/Testigo	23.5	28.0	31.0	31.0	49.0
Culantro/ Estiércol	10.0	9.5	11.0	9.0	13.0
Culantro/Arena	10.0	12.0	10.0	13.0	11.0
Culantro/Testigo	10.8	12.0	10.5	7.7	10.2
Sábila/Estiércol	24.0	14.0	9.0	23.0	21.3
Sábila/Arena	26.0	14.0	21.0	21.0	16.3
Sábila/Testigo	14.8	22.0	23.2	22.5	12.5
Apazote/Estiércol	30.0	36.0	32.0	14.0	33.0
Apazote/Arena	38.0	50.0	45.0	45.0	59.0
Apazote/Testigo	35.0	53.0	43.5	47.0	47.0
Altamiz/Estiércol	53.0	34.0	49.0	50.5	57.0
Altamiz/Arena	48.0	41.0	37.0	55.0	71.0
Altamiz/Testigo	61.0	73.0	58.0	60.0	67.0
Zacatelim/Estiércol	77.0	83.0	73.0	74.0	84.0
Zacatelim/Arena	80.0	86.0	66.0	82.0	77.0
Zacatelim/Testigo	85.5	90.0	72.0	43.0	98.0
Hierbab/Estiércol	11.0	34.0	16.0	21.0	20.5
Hierbab/Arena	14.5	23.0	20.0	18.0	32.0
Hierbab/Testigo	15.0	15.0	21.5	15.5	15.0
Llantén/Estiércol	13.0	13.0	8.0	11.0	12.0
Llantén/Arena	13.0	10.0	6.7	12.0	13.0
Llantén/Testigo	12.3	14.3	9.8	9.0	15.0
Ruda/Estiércol	0	23.0	24.0	20.0	13.0
Ruda/Arena	6.0	20.0	29.0	14.0	30.0
Ruda/Testigo	27.0	48.0	41.0	20.0	68.0
Chile/Estiércol	19.0	18.0	24.0	19.0	28.0
Chile/Arena	30.0	22.0	29.0	30.0	33.0
Chile/Testigo	50.0	55.0	20.0	53.0	57.5

Anexo No. 5 Tercera medición de plantas medicinales en cuanto a la variable altura por fincas, Pacora San Francisco Libre, 2005.

Sp / Tratamientos	Finca 1.	Finca 2.	Finca 3.	Finca 4.	Finca 5.
Orégano/ Estiércol	14.0	26.0	14.0	20.0	27.0
Orégano/Arena	19.0	19.0	25.0	29.0	41.0
Orégano/Testigo	23.5	37.0	41.0	33.0	45.5
Culantro/ Estiércol	16.0	10.0	11.0	12.0	14.0
Culantro/Arena	12.0	14.0	11.0	24.0	12.5
Culantro/Testigo	14.2	12.3	16.3	8.0	15.0
Sábila/Estiércol	25.0	16.0	25.0	29.5	22.0
Sábila/Arena	27.0	16.0	25.0	30.0	18.0
Sábila/Testigo	18.4	24.0	25.8	26.0	14.6
Apazote/Estiércol	35.0	41.0	35.0	35.0	44.0
Apazote/Arena	45.0	51.0	56.0	54.0	75.0
Apazote/Testigo	42.0	55.0	48.0	51.0	54.0
Altamiz/Estiércol	68.0	73.0	52.0	52.0	68.0
Altamiz/Arena	50.0	45.5	44.0	56.0	74.0
Altamiz/Testigo	69.0	77.0	62.0	61.0	85.0
Zacatelim/Estiércol	86.5	93.5	77.0	95.5	94.0
Zacatelim/Arena	90.5	87.0	70.0	85.0	98.5
Zacatelim/Testigo	95.0	95.0	77.0	79.5	100.0
Hierbab/Estiércol	13.0	34.0	19.0	22.0	33.0
Hierbab/Arena	16.0	25.0	21.0	26.0	49.0
Hierbab/Testigo	18.5	15.0	34.0	19.0	19.0
Llantén/Estiércol	14.7	13.0	9.3	38.0	17.0
Llantén/Arena	14.0	11.0	10.0	25.0	14.0
Llantén/Testigo	9.5	18.0	13.1	11.6	20.0
Ruda/Estiércol	7.0	29.0	27.0	28.0	27.0
Ruda/Arena	8.0	22.0	30.0	18.0	35.0
Ruda/Testigo	29.5	57.0	43.0	20.0	82.0
Chile/Estiércol	25.0	38.0	25.0	55.0	34.0
Chile/Arena	44.0	25.0	30.0	48.0	43.0
Chile/Testigo	53.0	58.0	26.0	56.0	70.0

Anexo No. 6 Primera medición de plantas medicinales en cuanto a la variable grosor por fincas, Pacora San Francisco Libre, 2005.

Sp / Tratamientos	Finca 1.	Finca 2.	Finca 3.	Finca 4.	Finca 5.
Orégano/ Estiércol	0.7	0.6	0.5	0.6	0.8
Orégano/Arena	0.5	0.5	0.8	0.7	0.7
Orégano/Testigo	0.7	0.8	1.4	0.8	0.6
Culantro/ Estiércol	2.7	2.0	2.0	2.0	2.0
Culantro/Arena	2.2	2.0	1.4	2.0	2.1
Culantro/Testigo	2.4	2.0	1.8	1.8	0.4
Sábila/Estiércol	1.0	1.5	1.0	2.0	1.0
Sábila/Arena	2.0	1.8	1.5	1.8	1.0
Sábila/Testigo	2.4	3.5	1.8	1.8	0.4
Apazote/Estiércol	0.2	0.1	0.1	0.2	0.4
Apazote/Arena	0.3	0.4	0.5	0.2	0.2
Apazote/Testigo	0.3	0.5	1.5	0.6	0.3
Altamiz/Estiércol	0.3	0.2	0.6	0.5	0.4
Altamiz/Arena	0.4	0.4	0.1	0.3	0.6
Altamiz/Testigo	0.6	0.8	1.1	0.1	0.9
Zacatelim/Estiércol	0.6	1.0	1.0	0.5	0.6
Zacatelim/Arena	0.9	1.1	0.8	1.5	0.6
Zacatelim/Testigo	1.4	1.5	1.5	1.2	1.1
Hierbab/Estiércol	0.1	0.2	0.3	0.3	0.1
Hierbab/Arena	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2
Hierbab/Testigo	0.3	0.3	0.4	0.2	0.3
Llantén/Estiércol	5.3	5.0	3.4	5.0	6.8
Llantén/Arena	5.6	5.3	2.5	5.0	5.5
Llantén/Testigo	6.7	7.0	4.7	3.0	6.0
Ruda/Estiércol	0.1	0.5	0.3	0.4	0.6
Ruda/Arena	0.1	0.2	0.7	0.2	1.0
Ruda/Testigo	0.2	0.2	0.4	0.2	0.5
Chile/Estiércol	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4
Chile/Arena	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Chile/Testigo	0.7	0.5	0.5	0.7	0.5

Anexo No. 7 Segunda medición de plantas medicinales en cuanto a la variable grosor por fincas, Pacora San Francisco Libre, 2005.

Sp / Tratamientos	Finca 1.	Finca 2.	Finca 3.	Finca 4.	Finca 5.
Orégano/ Estiércol	0.8	0.9	0.8	1.0	0.8
Orégano/Arena	1.1	1.0	1.0	1.0	0.9
Orégano/Testigo	0.9	0.9	1.8	1.5	0.6
Culantro/ Estiércol	3.0	2.7	3.0	9.0	2.8
Culantro/Arena	2.6	2.5	3.1	2.5	3.0
Culantro/Testigo	3.5	2.5	3.0	2.0	3.3
Sábila/Estiércol	2.2	1.8	0	2.0	1.5
Sábila/Arena	2.0	2.0	1.9	2.0	1.4
Sábila/Testigo	2.0	2.5	3.0	2.0	2.1
Apazote/Estiércol	0.2	0.3	0.5	0.4	0.9
Apazote/Arena	0.5	0.8	0.8	0.4	0.9
Apazote/Testigo	0.3	1.5	1.5	1.0	0.4
Altamiz/Estiércol	0.8	0.3	0.6	1.8	1.1
Altamiz/Arena	0.8	0.7	0.3	0.8	0.9
Altamiz/Testigo	1.0	0.8	1.7	1.5	1.0
Zacatelim/Estiércol	1.0	1.0	1.2	1.5	1.0
Zacatelim/Arena	1.0	1.5	1.5	1.7	1.3
Zacatelim/Testigo	4.0	1.8	1.7	1.2	1.4
Hierbab/Estiércol	0.2	0.2	0.3	0.5	0.3
Hierbab/Arena	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
Hierbab/Testigo	0.4	0.3	0.7	0.3	0.3
Llantén/Estiércol	6.0	6.2	4.0	5.5	9.0
Llantén/Arena	6.0	5.7	4.0	6.0	6.0
Llantén/Testigo	0	8.2	6.5	4.8	7.8
Ruda/Estiércol	0	0.6	0.4	0.5	1.0
Ruda/Arena	0.2	0.4	0.8	0.4	1.2
Ruda/Testigo	0.4	0.4	0.6	0.5	0.7
Chile/Estiércol	0.4	0.3	0.4	1.0	0.9
Chile/Arena	0.8	0.5	1.0	0.4	1.0
Chile/Testigo	1.1	0.7	0.5	1.0	0.8

Anexo No. 8 Tercera medición de plantas medicinales en cuanto a la variable grosor por fincas, Pacora San Francisco Libre, 2005.

Sp / Tratamientos	Finca 1.	Finca 2.	Finca 3.	Finca 4.	Finca 5.
Orégano/ Estiércol	1.0	1.1	0.9	1.2	1.5
Orégano/Arena	1.2	1.1	2.0	1.2	1.3
Orégano/Testigo	0.9	1.0	2.5	2.5	0.9
Culantro/ Estiércol	3.6	2.7	3.1	9.2	3.0
Culantro/Arena	3.0	3.5	4.0	3.0	3.0
Culantro/Testigo	4.7	3.5	3.5	2.8	3.7
Sábila/Estiércol	2.3	2.0	1.5	2.3	2.6
Sábila/Arena	2.3	2.1	2.0	2.2	1.5
Sábila/Testigo	3.7	2.6	3.2	3.2	3.2
Apazote/Estiércol	0.3	0.4	1.0	0.8	1.1
Apazote/Arena	1.0	0.9	1.1	0.9	1.0
Apazote/Testigo	0.6	0.8	1.0	1.0	0.9
Altamiz/Estiércol	0.9	0.7	1.0	1.1	1.2
Altamiz/Arena	1.0	1.4	0.4	1.7	1.0
Altamiz/Testigo	1.3	1.5	1.8	1.6	2.0
Zacatelim/Estiércol	2.8	2.0	1.3	2.5	2.4
Zacatelim/Arena	3.0	4.5	3.5	7.0	2.2
Zacatelim/Testigo	4.3	3.5	2.7	2.3	4.0
Hierbab/Estiércol	0.2	0.5	0.3	0.5	0.9
Hierbab/Arena	0.3	0.5	0.2	0.5	0.4
Hierbab/Testigo	0.6	0.4	1.3	0.8	0.4
Llantén/Estiércol	7.2	6.3	4.8	6.2	9.5
Llantén/Arena	6.2	6.0	6.3	6.3	7.3
Llantén/Testigo	6.8	8.6	8.5	7.8	8.5
Ruda/Estiércol	0	0.9	0.9	0.8	1.1
Ruda/Arena	0.3	0.5	1.1	0.9	0.5
Ruda/Testigo	0.5	0.6	0.9	0.5	0.9
Chile/Estiércol	0.4	0.4	0.9	1.5	1.0
Chile/Arena	1.5	0.5	1.0	1.0	1.3
Chile/Testigo	1.9	0.7	0.9	1.1	2.0