

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE MANEJO DE BOSQUES Y EOSISTEMAS**



TRABAJO DE DIPLOMA

**Establecimiento y Manejo inicial de plantaciones de
frutales en ocho comunidades de la Microcuenca Las
Marías, Municipio de Telica, Departamento de León**

Autores:

Bra. Mercedes Guadalupe López Tórrez.
Bra. Leonor Isabel Cardoza Blandón

Asesor:

Ing. Edwin Alonzo Serrano

**Managua, Nicaragua
Octubre, 2008**

INDICE GENERAL

CONTENIDO	Nº.
INDICE GENERAL.....	I
INDICE DE FIGURAS.....	IV
ÍNDICE DE GRAFICAS.....	V
ÍNDICE DE CUADROS.....	VI
ÍNDICE DE ANEXOS.....	VIII
DEDICATORIA.....	IX
AGRADECIMIENTO.....	XI
SUMMARY.....	XIII
I. INTRODUCCION	1
OBJETIVOS.....	2
Objetivo General.....	2
Objetivos Específicos.....	2
II. REVISION DE LITERATURAS	
2.1 Concepto de fruticultura.....	3
2.2 Importancia de la fruticultura.....	3
2.3 Problemática de la fruticultura en Nicaragua.....	4
2.4 Importancia de los frutales.....	5
2.5 Reforestación.....	5
2.6 Conceptos de variables utilizadas en la plantación de frutales.....	6
2.6.1 Ahoyado.....	6
2.6.2 Diámetro basal.....	7
2.6.3 Altura.....	7
2.6.4 Incremento.....	7
2.6.5 Agua.....	8
2.7 Plantación.....	8
2.7.1 Consideraciones previas a la plantación.....	8
2.7.2 Plantas producidas en bolsa.....	9
2.7.3 Selección de plantas.....	9
2.7.4 Transporte.....	9
2.7.5 Mantenimiento de plantación.....	10
2.7.6 Siembra.....	10
2.7.7 Fertilización.....	11
2.7.8 Objetivo de fertilización.....	12
2.7.9 Control de hierba.....	13
2.8 Sobrevivencia.....	13

III.	MATERIALES Y METODOS.....	Pág.
3.1	Ubicación del área de estudio.....	14
3.2	Acceso.....	14
3.3	Características Biofísicas.....	14
3.3.1	Clima.....	14
3.3.2	Vegetación.....	16
3.3.3	Suelo.....	16
3.3.4	Topografía.....	17
3.4	Metodología.....	17
3.4.1	Etapa I.- Planificación del trabajo de investigación.....	17
3.4.1.1	Visita de reconocimiento... ..	17
3.4.1.2	Selección del sitio.....	17
3.4.1.3	Selección de especies frutales a plantar.....	19
3.4.2	Etapa II.- Trabajo de campo.....	21
3.4.2.1	Visitas a las fincas seleccionadas.....	21
3.4.2.2	Ahoyado.....	22
3.4.2.3	Diseño de las plantaciones.....	23
3.4.2.4	Manejo inicial de las plantaciones.....	24
3.4.2.5	Variables consideradas en el establecimiento de la plantación de frutales.....	25
3.4.2.5.1	Diámetro basal.....	25
3.4.2.5.2	Altura.....	26
3.4.2.6	Sobrevivencia.....	27
3.4.2.7	Análisis estadístico de las variables diámetro basal, sobrevivencia y altura.....	27
3.4.2.8	Análisis de suelo.....	28
3.4.3	Etapa III.- de gabinete.....	28
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION	Pág.
4.1	Incremento promedio en diámetro basal y altura de 8 especies de frutales establecidas en ocho Comunidades de La Microcuenca Las Marías.....	29
4.1.1	Comunidad de Las Marías.....	29
4.1.2	Comunidad de Monte los Olivos.....	30
4.1.3	Comunidad de Mocoron.....	31
4.1.4	Comunidad de Pozo Viejo.....	32
4.1.5	Comunidad de Los Mangles.....	33
4.1.6	Comunidad de Los Velásquez.....	34
4.1.7	Comunidad Las Carpas.....	35
4.1.8	Comunidad de Los Portillos.....	36
4.2	Incremento promedio en diámetro basal y altura de ocho especie frutales establecidas en ocho Comunidades de la Microcuenca Las Marías.....	37

Sobrevivencia de 8 especie frutales establecida en ocho comunidades de La Microcuenca Las Marías.....	39
4.3.1 Sobrevivencia.....	39
4.4 Análisis de suelo.....	41
V CONCLUSIONES.....	42
VI RECOMENDACIONES.....	43
VII BIBLIOGRAFIA.....	44
VIII ANEXO.....	46

INDICE DE FIGURA

Nº		Pág.
1	Procedimiento para realizar el ahoyado.....	6
2	Pasos a seguir para una buena siembra.....	11
3	Fertilización al momento de plantar.....	12
4	Ubicación de la Microcuenca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.....	15
5	Mapa de distribución de las fincas de estudio de la microcuenca Las Marías Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.....	20
6	Actividad de ahoyado con productores de las comunidades de la microcuenca Las Marías, Municipio de Telica Departamento de León, 2007	23
7	Diseño de plantaciones de frutales en las comunidades de la microcuenca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.....	23
8	Actividad de medición de diámetro en plantaciones de frutales en las comunidades de la microcuenca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.....	25
9	Actividad de medición de altura en las plantaciones de frutales en las comunidades de La Microcuenca Las Marías, 2007.....	26

INDICE DE GRAFICA

Nº		Pág.
1	Porcentaje de sobrevivencia en 8 especies de frutales para cada una de las Comunidades de La Microcuenca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.....	40

INDICE DE CUADRO

Nº		Pág.
1	Distribución de las plantaciones de frutales en la microcuenca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007	19
2	Variedad de especie de frutales utilizada en las plantaciones en la microcuenca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.	21
3	Incremento promedio en diámetro basal y altura de 8 especies frutales establecidas en dos fincas de la comunidad de Las Marías, municipio de Telica, Departamento de León, 2007.....	30
4	Incremento promedio en diámetro basal y altura de 8 especies frutales establecidas en cuatro fincas de la comunidad de Monte los Olivos, municipio de Telica, Departamento de León, 2007.....	31
5	Incremento promedio en diámetro basal y altura de 8 especies frutales establecidas en la finca de Clementina Mendoza en la comunidad de Mocerón, municipio de Telica, Departamento de León, 2007.....	32
6	Incremento promedio de las variables diámetro basal y altura de las especies de frutales establecidas en las fincas de Ana Araceli Baldizon en la comunidad de Pozo Viejo, municipio de Telica, Departamento de León, 2007.....	33
7	Incremento promedio de las variables diámetro basal y altura de las especies de frutales establecidas en dos fincas en la comunidad de los Mangles, municipio de Telica, Departamento de León, 2007.....	34
8	Incremento promedio en diámetro y altura de las especies de frutales establecidas en dos fincas de la comunidad de los Velásquez, municipio de Telica, Departamento de León, 2007.....	35
9	Incremento promedio en diámetro y altura de frutales establecidas en las fincas del Sr. Julio Caballero en la comunidad de las Carpas , Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.....	36

10	Incremento promedio en diámetro y altura de frutales establecidas en dos fincas comunidad de los portillos, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.....	37
11	Incremento promedio en diámetro basal de las especies de frutales establecida en ocho comunidades de la microcuenca las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.....	38
12	Incremento promedio en altura de las especies de frutales establecidas en las ocho comunidades de la microcuenca las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.....	39

INDICE DE ANEXOS

Nº

- 1 Lista de productores con plantaciones de frutales en La Micro cuenca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León 2007.....
- 2 Formato de Registro para la toma de datos en diámetro basal y altura en la Microcuenca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.
- 3 Formato de Registro para la toma de datos de la variable sobrevivencia en La Microcuenca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.....
- 4 Efecto de la deficiencia y exceso de los minerales en los frutales.....
- 5 Porcentaje de sobrevivencia en quince fincas en la microcuenca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León 2007.
- 6 Descripción Taxonómica de 8 especies frutales establecidas en la Micro cuenca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León 2007.....

DEDICATORIA

Primeramente doy las gracias a Dios nuestro padre creador, por darme la sabiduría e inteligencia para alcanzar mis metas, por brindarme las fuerzas necesarias para vencer todo obstáculo y poder culminar este trabajo investigativo.

Dedico este trabajo de forma muy especial y con todo mi amor a mis padres Octavio López, y Julia Tórrez que día a día me brindaron su apoyo, confianza, y me enseñaron el ejemplo de lucha y superación por tener fe en mi para poder lograr y alcanzar mis metas.

A mis hermanos que han sido ejemplo de unidad, por brindarme fuerza y confianza en el transcurso de mi carrera. A mis sobrinos que han sido una nueva luz en mi vida.

A mis amigos: Edgar Alaníz, Wilber, Clara Dalía, Eliecer, Jenny, Dayling, Adriana, Maryenis, Mahalia, Fátima y a nuestro compañero Holman que aunque ya no esté con nosotros siempre estará en nuestros recuerdos, por brindarme su amistad sincera e incondicional en el transcurso de mi carrera.

Y con mucho cariño a dos personas que me brindaron su apoyo, compañía, aprecio y comprensión, en el transcurso de este tiempo Ing. Armel Duarte y mi compañera de tesis Leonor Cardoza.

Con mucho respeto a Erika Benavides y a la familia Ibarra Osorio por brindarme su mano cuando más necesite y a todas las personas que de una u otra forma me ayudaron a culminar mis estudios.

Br. Mercedes Guadalupe López Tórrez

DEDICATORIA

El amor y la dedicación son la clave del éxito y ello no se logra sin la ayuda de nuestro creador, es por esto que dedico este trabajo investigativo a Dios nuestro padre celestial, que me dio sabiduría e inteligencia para lograr alcanzar los objetivos que me propuse.

Con mucho Amor y respeto dedico este trabajo investigativo a mis Padres Adán Cardoza Molina y Rosaura Blandón Pauth por tener la plena confianza en mí y por apoyarme grandemente en mis decisiones y por darme su apoyo moral y económico durante este trabajo.

Y de manera muy especial a mis Hermanos Juan Carlos, José Adán, Jamil, William a mi esposo Melvin Cardoza y mi hijo William José Cardoza Cardoza y mis sobrinos Eva Melissa, Carlos Adán y Jamilito porque ellos me dieron el cariño y las fuerzas necesarias para luchar y lograr el éxito.

Con mucho cariño a mi abuelita, tíos, Suegros, cuñados y primos que de una u otra manera siempre estuvieron apoyándome en los buenos y malos momentos confiando siempre en mi.

A mis amigos Eliecer, Keren, Karen, Arlena, Mahalia, Dayling, Maryenis, Juan, Carter y a una persona especial que aunque no esté presente siempre estará en nuestros recuerdos Holman Armas.

Y de manera muy especial a mi compañera de tesis Mercedes Guadalupe López, por brindarme su ayuda y comprensión en los momentos más difíciles.

Br. Leonor Isabel Cardoza Blandón

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento de manera muy especial:

Al programa ACRA y a la Universidad Nacional Agraria (UNA) por brindarnos su apoyo en la realización del presente estudio.

A nuestro asesor, con el aprecio y cariño que se merece *Ing.* Edwin Alonzo, por habernos brindado su apoyo incondicional para la realización del presente trabajo.

A los *Ing.* Claudio Calero, Emelina Tapia, Bismark Mendoza, Miguel Garmendia y Andrés López e *Ing. M.Sc.* Francisco Reyes quien de forma generosa e incondicional apoyó en el análisis estadístico y nos proporcionaron su valioso tiempo para las consultas y la formación de este trabajo.

A los productores de las comunidades de la Microcuenca Las Marías quienes de forma directa estuvieron involucrados en la elaboración de este trabajo investigativo.

Br. Mercedes Guadalupe López Tórrez

Br. Leonor Isabel Cardoza Blandón

RESUMEN

El Presente estudio se realizó en ocho Comunidades de La Microcuenca Las Marías, departamento de León. El propósito de este estudio fue evaluar el establecimiento y manejo inicial de 8 de especies frutales a través de diámetro basal, altura, sobrevivencia e incremento. El estudio se desarrollo en 15 fincas que se encuentran distribuidas en distintos puntos geográficos de la zona. El estudio se llevo a efecto entre Agosto 2006 – Mayo 2008. Los parámetros climáticos del Municipio oscilan 28.2 °C de temperatura y 73 % de humedad relativa.

Se realizaron seis meses de mediciones, con una serie de 6 mediciones a las plantaciones una por cada mes, a cada especie se tomaron mediciones de diámetro y altura, de igual manera se determino el grado de sobrevivencia de las especies.

Se determino en el estudio que la especie que obtuvo mayor incremento promedio en altura fue la especie de coco (*C nucifera*) con 13.6 cm. en las comunidades de Los Velásquez y Mocoron.

De igual forma se encontró que la especie que presenta mayor incremento promedio en diámetro basal fue la especie de coco (*C nucifera*) con 0.5 cm en la comunidad de los Velásquez y la comunidad de Pozo viejo.

La especie que tuvo un incremento nulo en diámetro basal y altura fue la especie de aguacate (*P americana*).

Del total de plantaciones de frutales establecido en las comunidades Los Velásquez se alcanzo el mayor porcentaje de sobrevivencia (79.68%) y el menor en Monte Los Olivos con (63.46%).

SUMMARY

The present study was carried on eight communities into the micro basin Las Marías, León department of Nicaragua. In order to evaluate the establishment and management of the eight fruit species through out surviving grow, diameter and high growing. The study was performed between August 2006 and May 2008, into 15 farms in the micro basin. The local temperature is 28.2 °C and 73% of relative humidity. During 6 months one observation per months was measured in each farm to evaluate the variable surviving species, diameter and high by specie.

The specie with higher high growing was coconut sp. (*C. Nucifera*) with 13.6 cm. in the Los Velásquez and Mocoron community, and the specie with higher diameter growing was coconut sp. (*C. Nucifera*) with 0.5 cm in the Los Velásquez and Pozo Viejo community respectively. However, the avocado specie showed zero growing. On the other hand, in the Los Velásquez community was observed the higher surviving with 79.68 percent, and the lowest surviving in the Monte Los Olivos with 63.46 percent.

I.- INTRODUCCIÓN

Los árboles frutales presentan diferentes características. Su principal producto son los frutos, muy nutritivos, de buena calidad y sirven como fuentes de vitaminas y minerales necesarios para el desarrollo y el buen funcionamiento del cuerpo humano (INTA, 2003).

Una plantación de frutales es el cultivo de árboles frutales técnicamente planeado para la obtención de productos y beneficios frutales de calidad al mínimo costo y al menor tiempo posible. Además, es una actividad que obedece a la búsqueda de acciones para satisfacción de bienes y servicios que éstas pueden brindar a las comunidades o proyectos rurales.

Actualmente, los problemas que presenta la población rural de las comunidades de La Microcuenca las Marías, es la falta de asesoramiento técnico en cuanto a la implementación y manejo de alternativas de producción, lo que limita el desarrollo económico de los productores de la zona.

A partir de lo antes mencionado, el presente estudio contempla implementar en 8 Comunidades de la Microcuenca las Marías actividades de establecimiento y manejo inicial de plantaciones de frutales con el objetivo de determinar la sobrevivencia, e incremento en diámetro basal y altura de ocho especies frutales de interés en la zona y con el propósito de contribuir de manera conjunta con los dueños de las fincas a la búsqueda de alternativas para un mejor desarrollo y crecimiento de plantaciones de frutales.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el establecimiento y manejo inicial de 8 especies frutales a través del incremento en diámetro basal, altura y sobrevivencia en ocho comunidades de la Micro cuenca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar el incremento en diámetro basal y altura de 8 especies de frutales bajo condición de zona seca.
2. Determinar la sobrevivencia de 8 especies frutales en ocho comunidades de La Microcuencas Las Marías.
3. Conocer si las características físicas y químicas del suelo tienen influencia sobre los incrementos de las especies.

II.- REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Concepto de fruticultura

Es la parte de la agricultura que atiende la siembra y el cultivo de plantas frutales para que produzcan frutas de calidad y en abundancia (Torcía & Munguía, 1993).

La fruticultura es la parte de horticultura que atiende la siembra y el cultivo de las plantas frutales para que produzcan frutas de buena calidad y de forma abundante (Hurre & poma, 1983).

La fruticultura o producción de frutales ocupa el puesto más destacado, por su importancia económica y por la superficie agrícola que se dedica (Munguía, 2000)

El cultivo de frutales logra un apropiado uso del suelo especialmente en áreas de elevadas precipitaciones, ya que en comparación con los cultivos anuales ofrece una mejor protección contra la degradación del suelo causada por la lixiviación erosión y compactación (Munguía, 2000).

2.2 Importancia de la fruticultura

La fruticultura es ante todo una actividad generadora de grandes beneficios, ayuda notablemente al desarrollo del medio rural. Por ello tiene gran importancia; esta debe ser atendida preferentemente no sólo por el fruticultor, ya que no solamente puede beneficiarse él, sino al país en general, al obtener suficiente producto para el consumo nacional y constituir al mismo tiempo la base de un amplio mercado de exportación (Calderón, 1990).

El principal producto de la fruticultura son los frutos, estos de gran importancia porque son fuentes de vitaminas y minerales; de estos se derivan una serie de productos elaborados en formas de jugo y mermeladas, también pueden ser consumidos de forma directa.

A parte de su buen sabor los frutos son importantes por contener carbohidratos, proteínas, minerales y vitaminas esenciales para el buen funcionamiento del cuerpo humano (Berlín, 1985).

2.3 Problemática de la fruticultura en Nicaragua

La fruticultura es una actividad agrícola que es desarrollada por productores, dicha actividad ha tenido muchas limitaciones principalmente de carácter técnico y financiero.

El cultivo frutícola por su inicio de producción lento, no es llamativo para la mayoría de los productores, por los altos costos iniciales de establecimiento, estos en Nicaragua han sido dispersos y de una producción baja, así como, un bajo nivel de consumo (Munguía, 2000).

Una de las problemática que presenta la fruticultura es la poca capacitación y el desconocimiento de la tecnología de producción que poseen los productores; por lo que el país, no cuenta con suficiente especialistas y la información que existe no está organizada y es insuficiente en esta área; sin embargo instituciones del estado y privada han mostrado interés en desarrollar en los últimos años tareas de investigación (Munguía, 2000).

Otro aspecto que desfavorece la actividad frutícola es la falta de infraestructura para el almacenamiento y conservación de frutas. Para garantizar que los productores no pierdan gran cantidad de frutos; estos no se pueden almacenar ni conservar por la falta de infraestructura, de igual forma careciendo de industrias que procesen pulpas y obtener otros derivados que poseen precios altos en el mercado externo (Munguía, 2000).

2.4 Importancia de los frutales

Los frutos tienen una gran importancia en la alimentación balanceada de los seres humanos ya que constituye una fuente de vitaminas y minerales para el buen funcionamiento del organismo, además de los frutos se derivan una serie de productos elaborados en formas de jugos, mermeladas u otros productos alimenticios, también pueden ser consumidos directamente (Berlín, 1985).

Los frutos son importante no solo por su contenido de energía en forma de carbohidratos, proteínas y grasas sino también por sus minerales y vitaminas esenciales; además puede constituir una fuente de ingresos para el fruticultor (DGTA, 1978). Es decir, tienden por naturaleza a ser ricos en: calorías, vitaminas, grasas, carbohidratos, calcio, hierro, vitamina B, vitamina B12, vitaminas A y vitaminas C (Huerre, 1983).

2.5 Reforestación

Debe considerarse como una restitución y nunca debe guiarse por criterios de ventaja económica sino de recuperación de flora, se debe restaurar la zona que está más vulnerable a la erosión.

La reforestación se toma en sí como la plantación de árboles en las zonas que han sido desprovistas de su cobertura vegetal ya sea de forma natural o accidentalmente. Lo que se desea obtener de la reforestación es el equilibrio del medio y mejorar los recursos naturales (Lauros, 1997).

2.6 Conceptos de variables utilizadas en la plantación de frutales

Para poder manejar las variables utilizadas en la plantación se debe conocer conceptos de cada una de ellas, los que se destacan:

2.6.1 Ahoyado

El ahoyado consiste en una preparación puntual del terreno a reforestar en el que se abren hoyos en el punto que se ha de introducir la planta, se tiene que extraer la tierra del hoyo (figura 1) y colocar la plantita, se recomienda solo en terreno húmedos con profundidad mayor de treinta centímetros y en un suelo sin pedregosidad se puede emplear en cualquier pendiente (Calero, 1987).

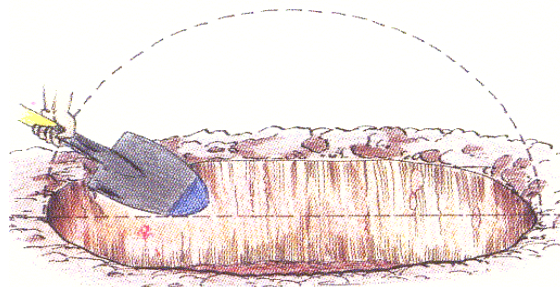


Figura 1. Procedimiento para realizar el ahoyado

Los árboles deben plantarse a la profundidad que se encontraban en el vivero; las plantaciones excesivamente superficiales tienen el inconveniente de exponer las

raíces a una posible desecación, a la vez que disminuye el anclaje del árbol en el suelo; las plantaciones muy profundas presentan un peligro grave de franquía mentó y además, no mejoran el anclaje del árbol, de hecho este puede quedar disminuido y el crecimiento retrasado y por las raíces situada demasiada profunda no suelen crecer con la misma intensidad (Fernández, 1988).

En cada punto marcado según el distanciamiento, se procede a la apertura, haciendo la cantidad de hoyos necesarios, para evitar que se saturen de agua al llover, las dimensiones recomendadas de los hoyos es de 30cm x 30cm de profundidad y de ancho, utilizando herramientas tales como: cobas, machetes y palín doble (INTA, 2003).

2.6.2 Diámetro basal

Es el grosor medido en la base de la planta, cinco centímetros hacia arriba (INTECFOR, 1993).

2.6.3 Altura

Distancia vertical entre el nivel del suelo y la punta más alta del árbol. Cuando se trata de árboles en laderas se mide a partir del punto más elevado del terreno, aunque algunas veces este concepto se modifica como por ejemplo, si se toma el nivel medio del sue lo (Laurose, 1997).

2.6.4 Incremento

Se refiere a cuanto aumentó la planta en un tiempo determinado (INTECFOR, 1993).

2.6.5 Agua

El agua es uno de los elementos más importantes en una plantación, las plantas absorben elementos nutritivos esenciales, estos a través de las raíces y también de la zona suberificada del sistema radicular. El agua es uno de los constituyentes de las plantas, la falta de agua provocará marchitamiento de las hojas temporales o permanente, si la falta de agua persiste el árbol muere (Trocme & Gras, 1990).

2.7 Plantación

Consiste en la siembra y manejo de árboles en un sitio determinado, por un período de tiempo dado hasta la cosecha. Es el cultivo de árboles técnicamente planeado para la obtención de productos y beneficios al mínimo costo y el menor tiempo posible. Existen diversos tipos de plantaciones, pero los sistemas más utilizados en la actualidad son plantaciones en cuadrado, rectangulares y a tres bolillos (INTA, 2003).

Es un cultivo de árboles realizado artificialmente por el hombre, ya sea por siembra directa, por plantación de estaca o arbolitos, cuyo objetivo por lo general es la producción de frutos y beneficios al menor tiempo posible (INTA, 2003).

2.7.1 Consideraciones previas a la plantación

Una de las condiciones a tomar en cuenta; es la obtención de plantas para el establecimiento de plantaciones. Existen varios sistemas de producción de plantas; entre éstas se tienen: producción de plantas en bolsas, a raíz desnuda y por pseudo estacas (INTA, 2003).

2.7.2. Plantas producidas en bolsa

Es uno de los sistemas más empleado en Nicaragua. La mayor parte de las plantaciones provienen de plantas producidas en bolsas (vivero). Este método presenta la facilidad de producción de plantas de excelente calidad, la limitante que presentan es que requiere de gran cuidado y espacio a la hora del traslado, así como los altos costos de producción y transporte (INTA, 2003).

2.7.3. Selección de plantas

Según INTA (2003), la calidad del material a plantar es un factor determinante para el éxito de la plantación. La selección es un proceso que empieza en el vivero y llega hasta la plantación. Solamente deben de ser plantadas aquellas especies que posean las siguientes características: tamaño adecuado, tallo bien lignificado, sin defectos, ni deformaciones, sin bifurcaciones, sin problemas de plagas, sin enfermedades y sin daños algunos.

2.7.4 Transporte

Es importante garantizar un transporte seguro ya que gran parte de la sobrevivencia de las plantas depende de su traslado al campo. Hay diferente forma de transportarlas entre las cuales tenemos: camiones, carretas, mulas y transporte humano.

Durante el transporte y la manipulación de las plantas se pueden producir daños que se deben evitar. Al llegar al sitio es importante seleccionar y eliminar aquellas que presenten daño alguno, para establecer la plantación deben ser regadas la noche anterior de su traslado en el área designada para la siembra definitiva, para el

trasporte las plantas deben ser tomadas por la base y no por el tallo, así como trasportarlas en cajas o canastos; debe de cubrirse el camión o cualquier otro vehículo con una lona para evitar daños por el sol y el viento y conducir a baja velocidad, el transporte es recomendable hacerse muy temprano por la mañana o después de las cuatro de la tarde (INTA, 2003).

2.7.5 Mantenimiento de la plantación

El mantenimiento de la plantación comienza inmediatamente después de la siembra y se prolonga durante toda la vida de la planta (INTA, 2003). La actividad de mantenimiento consiste en las diferentes labores culturales que se aplican a los cultivos; a continuación se mencionan: Siembra, fertilización, objetivo de la fertilización, control de hierbas (INTA, 2003).

2.7.6 Siembra

El primer paso para la siembra es regar las plantas dos horas antes de su plantación, posteriormente se aprieta la bolsa a manera de masaje muy cuidadosamente para despegarla del terrón, luego se debe cortar la bolsa con una navaja, machete o cuchillo con filo. Después se coloca el terrón dentro del hoyo, colocando la planta recta y en el centro del hoyo y agregar suficiente tierra con la mano (INTA, 2003).

El terrón tendrá que quedar a nivel de la superficie, después se apisona bien el suelo para eliminar bolsas de aire garantizando así, que exista un buen contacto entre el suelo y las raíces (figura 2). Se recomienda hacer la siembra a inicio de la época lluviosa entre los meses de Mayo y Agosto. La siembra o plantación deberá hacerse en horas de la mañana o por la tarde cuando el suelo esté en capacidad de campo o suficientemente húmedo (INTA, 2003).

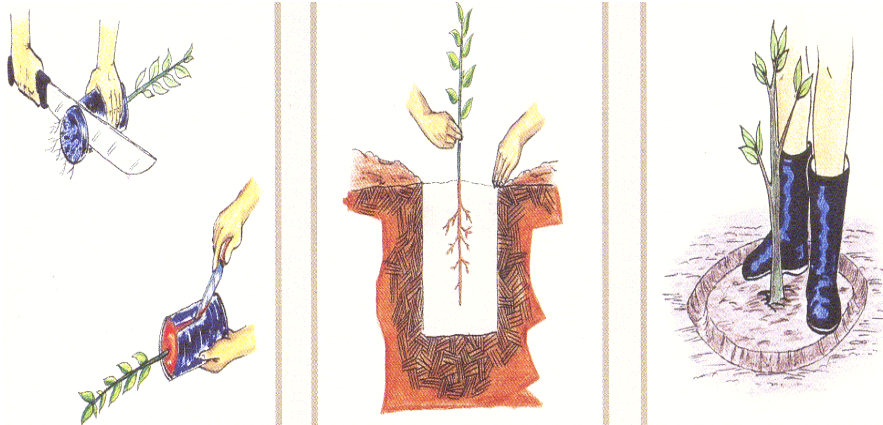


Figura 2. Pasos a seguir para una buena siembra

2.7.7 Fertilización

Los árboles frutales son grandes consumidores de elementos nutritivos (Figura 3). Necesitan mucho alimento para producir cosechas abundantes. Por tanto, los fertilizantes proporcionan los nutrientes esenciales para complementar los nutrientes suministrados por el suelo, que con frecuencia resultan insuficientes para satisfacer las demandas de los cultivos. El empleo de los fertilizantes se remonta varios siglos atrás y seguirán teniendo su importancia conforme la población aumente sus demandas de alimento y fibras. Una vez sembrado, los árboles encuentran su primera fertilización en el hoyo de siembra llamándolo así abono de fondo (figura 3), esto se realiza en el momento de la plantación (Guzmán, 2004).

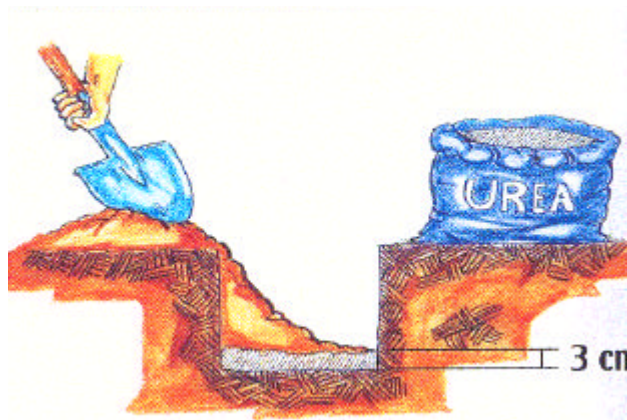


Figura 3. Fertilización al Momento de Plantar (*Fuente INTA, 2003*).

Los principales elementos contenidos en los abonos son: nitrógeno(N), fósforo (P), y potasio (K). Otros elementos necesarios para las plantas son: calcio (Ca), magnesio (Mg), azufre (S), hierro (Fe), magnesio (Mg), manganeso (Mn), zinc (Zn), cobre (Cu), boro (B) y molibdeno (Mo) (INFOJARDIN, 2002).

2.7.8 Objetivo de la fertilización

La fertilización es un elemento necesario para el desarrollo de la planta y tiene como objetivos:

- Favorecer al crecimiento rápido de todas las partes de las plantas.
- Garantizar una buena floración, un alto porcentaje en cuajo de fruto y su desarrollo optimo hasta la cosecha.
- Contrarrestar posibles deficiencias del suelo.

La fertilización aumenta conforme el desarrollo de las plantas, las especies de frutales como toda planta cultivada necesita la presencia de los tres elementos

mayores Nitrógeno, Fosfora, Potasio. El Nitrógeno se encuentra principalmente en la formulación química llamada UREA, pero también en el estiércol de ganado (INFOJARDIN, 2002).

2.7.9 Control de hierba.

Las plantaciones deben mantenerse limpias de hierbas que compiten con la especie por nutrientes, luz, agua y fertilizante, además, albergan parásitos y en época seca son factores de propagación de incendios. El control de maleza puede ser manual o mecánico, químico, en plantaciones pequeñas y en plantaciones no mecanizadas (Guzmán, 2004).

El control debe ser manual alrededor de las planta, los herbicidas no son recomendados antes del tercer año de edad, para evitar quemaduras en la corteza, por lo general tres controles de malezas son necesarios durante la época lluviosa, uno en la primera quincena de mayo, el otro en la segunda quincena de agosto y el tercero en la segunda quincena de noviembre (Guzmán, 2004).

2.8 Sobrevivencia

Es la estimación del número de árboles vivos por hectárea expresada en un porcentaje durante un tiempo determinado (INTA, 2003). O bien es determinada en base al número de árboles residuales, expresada en porcentajes como la proporción de los árboles plantados originalmente (MARENA, 1999).

Los factores que más influyen en la sobrevivencia de una plantación en los primeros años son: las plantas de alta calidad, época de plantación, tratamientos culturales realizados en épocas y la protección de la plantación de los incendios, plagas y del ganado durante los primeros tres años (MARENA, 19

III.- MATERIALES Y METODOS

3.1. Ubicación del área de estudio

La Micro Cuenca Las Marías pertenece al Municipio Telica, Departamento de León. Posee un rango de elevación de 100 a 450 msnm (fig. 4). Se encuentra localizada entre las coordenadas 86°55'30" y 86°50'57" de longitud oeste y 12°37'07" y 12°41'41" de latitud norte. Limitando al norte con el municipio de Villa Nueva, Chinandega, al sur con el municipio de León, al este con el municipio La Reynaga y al oeste con el municipio de Quezalguaque y Posoltega (Hernández & Acuña, 2004).

3.2 Acceso

La micro cuenca Las Marías tienen un camino de fácil acceso (cauce principal) para vehículos, el cual une en época seca a las comunidades que componen a la Microcuenca, sin embargo, presentan limitantes en la época lluviosa, ya que el camino se convierte en un cauce, el cual se llena hasta cierta altura de agua y arena que viene de las partes alta de la Micro cuenca (Hernández & Acuña, 2004).

3.3 Características Biofísicas

3.3.1 Clima

El clima tiene una gran influencia sobre la vegetación natural, las características de los suelos, las especies que pueden ser cultivadas y en las técnicas de cultivo que pueden ser aplicadas en cada región. La precipitación promedio es de aproximadamente de 141 mm, anual con una temperatura media de 28.2°C, humedad relativa del 73 %, con un periodo seco de 6 a 7 meses (INETER, 1971). La zona de vida es un bosque mediano o bajo sub caducifolio de zona cálida y seca (Hernández & Acuña, 2004).



Figura 4. Ubicación de La Microcuenca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.

3.3.2 Vegetación

Se considera secundaria con alto grado de degradación por las actividades a que han sido sometidos, sin embargo, existen especies pioneras de la zona que a través de tratamientos silviculturales se espera buena estabilización de la masa boscosa (Hernández y Acuña, 2004).

El área descubierta de vegetación perteneciente a la Microcuenca Las Marías a sufrido grandes deterioros por fenómenos naturales (huracanes) y en gran parte por el hombre (las actividades de pastoreo, siembra de frijoles, maíz, sorgo), lo que ha conllevado a la reducción de la misma en la zona (Hernández y Acuña, 2004).

3.3.3 Suelo

En Las Marías una gran parte del área está ocupada por la serie de suelos Argelia clasificados por CATASTRO (1971), Consiste en suelos profundos y moderadamente profundos, bien drenados, de textura media, son suelos derivados de cenizas volcánicas recientes en la parte superficial del perfil, pero el subsuelo se deriva de cenizas volcánica más antiguas. Estos suelos se ubican en las partes altas de la cuenca. Son suelos con alta capacidad de retención de humedad y una zona radicular profunda. Tienen un alto contenido de materia orgánica en la superficie y moderadamente alta en el subsuelo. Son moderadamente altos en bases y una saturación de bases mayor del 50 %, alto contenido de potasio y bajo contenido de fósforo.

El equilibrio de acuíferos está limitado a la intensidad de uso, estos suelos son profundos y bien drenados, van desde franco arcilloso a franco arenoso. Los efectos del huracán Mitch cambiaron estructuralmente muchas áreas tornándolas a altamente arenosa (Centro Humboldt, 2002).

Según UNA (2003), estos suelos han sufrido pocas variaciones ya que se ubican en pendientes relativamente planas. Para la Microcuenca Las Marías el área que comprende esta serie de suelos es de apenas el 1% del área total. Estos suelos en la actualidad están siendo usados con cultivos anuales y bosques densos.

3.3.4 Topografía

La Microcuenca se extiende desde la parte baja del ojo de agua hasta su punto más alto 400-800 msnm. (Cerro Los Portillos); tienen un relieve variado desde plano a ligeramente ondulado, con pendiente de 5-40 % (Hernández & Acuña, 2004).

3.4 Metodología

Para el desarrollo del trabajo de investigación realizado en la Microcuenca las Marías se establecieron tres etapas metodológicas, las cuales son:

3.4.1 Etapas I.- Planificación del trabajo de investigación

3.4.1.1 Visita de reconocimiento

En esta etapa se realizó una gira de reconocimiento a la Microcuenca Las Marías, con el objetivo de observar y conocer las características de cada una de las fincas donde se establecerían las plantaciones.

3.4.1.2 Selección del sitio

Primeramente se invitó a los productores a una reunión realizada en La Comunidad de Las Marías, durante la cual fueron seleccionados los posibles productores que serían beneficiados, siempre y cuando cumplieran con los parámetros que establece

el proyecto ACRA, retomando además, los compromisos requeridos con el proyecto que incluyen el cuidado, buen manejo y trabajo cultural que requieren las plantaciones de frutales y área mínima requerida (896m²).

Dentro de los parámetros que establece el Proyecto a los dueños de las fincas seleccionadas en las comunidades, para el establecimiento de las plantaciones de frutales con la finalidad de garantizar el buen desarrollo y crecimiento de las especies están:

- ◆ Compromisos con el proyecto y las plantaciones.
- ◆ Área a ser establecida la plantación, deberá estar libre de árboles a su alrededor, para facilitar el crecimiento y desarrollo de las plantas de frutales.
- ◆ Las fincas seleccionadas deben presentar fácil acceso, para de esta forma brindarle un mejor mantenimiento.
- ◆ Los terrenos deben contar con un área de 896m².
- ◆ El lugar para establecer la plantación deberá ser cuadrado, para poder establecer el diseño escogido por los productores.

Fueron seleccionadas quince fincas (Figura 5), las cuales se encuentran distribuidas en ocho comunidades (cuadro 1).

Cuadro 1. Distribución de las plantaciones de frutales en La Microcuenca Las Marias Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.

Comunidad	Nº de Fincas	Productores
Las Marías	2	Luisa Martínez, Rosa Ramírez
Monte de los Olivo	4	Luisa Sequeira, Nestor Maírena, Reina Hernández, Ana Maria Flores
Mocorón	1	Clementina Mendoza
Pozo Viejo	1	Árasely Baldizón
Los Mangles	2	José Santos Chavarría, Juan Tórrez
Los Velásquez	2	José Dolores Montoya, Carolina Tórrez
Las Carpas	1	Julio Caballero
Los Portillos	2	Francisco Rodríguez, Rosa Bravo

3.4.1.3 Selección de especie frutales a plantar

Una vez seleccionadas las fincas, se continuó con la selección de las especies requeridas (cuadro 2). Estas se seleccionaron por medio de una entrevista abierta realizada a cada beneficiario. Finalmente, los productores consideraron las mismas especies utilizadas en el estudio que se realizó en el 2003, por los resultados positivos que se han obtenido de las plantas hasta la fecha. Cabe mencionar que 7 productores decidieron obtener un número menor de las ocho especies que se eligieron para las plantaciones y 8 productores aceptaron las ocho especies seleccionadas (anexo 1).

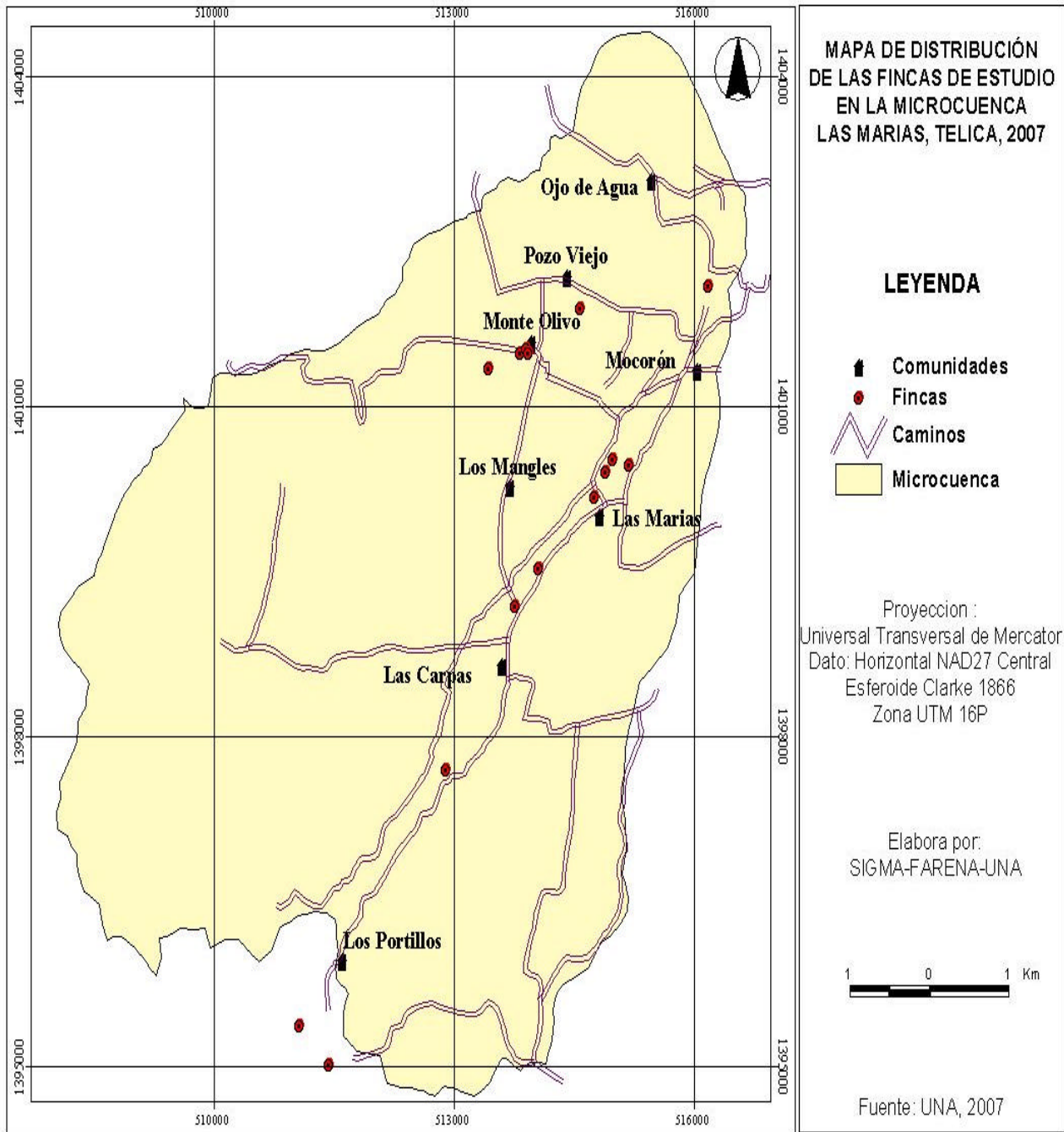


Figura 5. Mapa de distribución de las fincas en estudio Microcuenca Las Marías, Municipio Telica, Departamento de León, 2007.

Cuadro 2. Especies de frutales utilizadas en las plantaciones de La Microcuenca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Naranja	<i>Citrus sinensis</i> L.	Rutaceae
Limón ácido	<i>Citrus limón</i> L.	Rutaceae
Aguacate	<i>Persia americana</i> M.	Lauraceae
Icaco	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Chrysobalanaceae
Coco	<i>Coco nucifera</i> L.	Areceaceae
Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae
Limón dulce	<i>Citrus aurantifolia</i> S.	Rutaceae
Marañón	<i>Anacardium occidentales</i> L.	Anacardiaceae

3.4.2 Etapa II.- Trabajo de campo

3.4.2.1 Visitas a las fincas seleccionadas

Se realizaron siete visitas. En la visita 1 se realizó un estudio de suelo con el objetivo de obtener los rangos de calificación de nutrientes, textura y pH que poseen los suelos de La Microcuenca las Marías. Realizando además, una práctica de campo que consistió en el establecimiento de un diseño de plantación de frutales en la finca del productor Sr. José Dolores Montoya donde se establecieron las especies *Citrus limon* (Limón ácido), *Coco nucifera* (Coco), *Citrus aurantifolia* (Limón dulce), *Mangifera indica* (Mango), *Chrysobalanus icaco* (Icaco), *Citrus sinensis* (Naranja), *Anacardium occidentale* (Marañón) y *Persea americana* (Aguacate). Posteriormente a ensayo preliminar, los demás productores replicaron este modelo de plantaciones en sus fincas.

Las actividades realizadas durante la primera práctica de campo contemplaron:

1. **Estaquillado:** Consiste en señalar con estacas el distanciamiento que se utilizó en la plantación entre planta y planta.

2. **Ahoyado:** Este consistió en hacer hoyos en cada punto establecido con un distanciamiento de 4 x 4 mts (Figura 6) entre hilera y entre planta, para establecer las plantas que estuvieran listas para ser plantadas.
3. **Fertilización:** Se aplicó abono orgánico, el método de aplicación consistió en depositar en el fondo del hoyo la cantidad de dos libras de abono, donde se plantarían las especies, esto con el propósito de mejorar las condiciones del suelo y proporcionar nutrientes a la planta.
4. **Plantación:** Realizado el ahoyado se procede al trasplante de cada planta al hoyo señalado, para luego dejar establecidas las plantaciones de frutales en la primera finca donde se realizó el diseño.

Los materiales de campo utilizados durante el establecimiento de las plantaciones fueron (machete, azadón, palín, pala, cinta métrica), los que fueron entregados a un responsable nombrado por cada comunidad.

Se utilizó un formato de registro (Anexo 2) conteniendo datos como nombre de la comunidad, nombre del propietario, especie a plantar, Diámetro basal, para recolectar la información que luego sería analizada para la obtención de los resultados.

3.4.2.2 Ahoyado

Una vez establecidas las estacas con un distanciamiento de 4m x 4m se procedió a realizar la técnica del ahoyado (figura 6). El hoyo fue cavado con una profundidad de 30cm, para este se usaron herramientas como pala, palín, caba, con el cual se extrajo la tierra, luego se agregó dos libras de fertilizante completo (N-P-K) al fondo del hoyo, lo cual ayuda al crecimiento de sus raíces y de la planta.



Figura 6. Actividad de ahoyado con productores de las comunidades de La Microcuenca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.

3.4.2.3 Diseño de las Plantaciones

Se estableció un solo diseños de plantación en las 15 fincas. Fue seleccionado el sistema de plantaciones rectangulares por presentar los terrenos pendientes entre 5% a 10 % esto permitió la preparación del sitio para establecer 8 líneas, una por cada especie de 8 individuos cada una, cuyo distanciamiento entre líneas y entre planta fue de 4m x 4m (Figura 7). El orden de las especies en la plantación fue definido por cada productor.



Figura 7. Diseño de plantaciones de frutales en las comunidades La Microcuenca Las Marías Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.

3.4.2.4 Manejo inicial de las plantaciones

El manejo inicial de las plantaciones, comienza inmediatamente después de ser establecidas las plantas, para luego realizar las actividades de mantenimiento durante los seis meses de evaluación. Las actividades realizadas durante el periodo de establecimiento inicial de las plantaciones son: cercado, control de hierba, caseo y fertilización de las plantas.

Cercado del área: Se efectuó con el objetivo de evitar que las plantaciones no fuesen afectadas por animales, se utilizó alambre de púa, con un tendido de tres a cuatro hilos de alambre de púa. Los cuales fueron proporcionados por el proyecto.

Control de hierba: Se recomienda su aplicación de manera manual cuando las plantaciones son pequeñas, evitando así la competencia de las plantas con especies herbáceas.

Caseo: Se realizó formando un círculo alrededor de la planta para eliminar todo tipo de plántulas que compiten con las especies. El círculo tiene un metro de diámetro, la maleza eliminada se colocó alrededor de la planta con el fin de mantenerla protegida de la pérdida de humedad principalmente en época seca, para esta actividad se utilizaron las herramientas como la pala y el palín.

Fertilización: Esta actividad se ejecutó conjuntamente con el ahoyado colocando al fondo del hoyo el fertilizante completo (NPK) y luego una capa de tierra antes de colocar la planta, la dosis empleada es de dos libras. Esta se hizo con el propósito de mejorar las condiciones físicas y químicas del suelo y proporcionar nutrientes.

3.4.2.5 Variables consideradas en el establecimiento de la plantación de frutales

3.4.2.5.1 Diámetro basal

Una vez establecidas la plantación, se procedió a la medición de la variable diámetro basal. A cada planta fue medida a 5cm sobre el nivel del suelo con un vernier en centímetros (figura 8) una vez al mes durante un periodo de seis meses.

Para obtener el incremento promedio mensual se utilizó la siguiente fórmula:

$$Id = \frac{M_2 - M_1}{T}$$

Donde:

Id: Incremento promedio mensual en diámetro

M₂: Segunda Medición

M₁: Primera Medición

T: Tiempo (meses)



Figura 8. Actividad de medición de diámetro en las plantaciones de frutales en las Comunidades de La Microcuenca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León, 2008.

3.4.2.5.2 Altura

La altura de cada planta fue medida desde la superficie del suelo hasta el ápice de la planta, haciendo uso de una regla métrica (figura 9) con una frecuencia mensual durante un periodo de seis meses.

Para obtener el incremento promedio mensual se utilizó la siguiente fórmula:

$$Ih = \frac{M_2 - M_1}{T}$$

Donde:

Ih: Incremento promedio mensual en altura

M₂: Segunda medición

M₁: Primera medición

T : Tiempo (meses)



Figura 9. Actividad de medición de altura en las plantaciones de frutales en las Comunidades de La Microcuenca Las Marías 2007.

3.4.2.6 Sobrevivencia

Con la finalidad de determinar el porcentaje de sobrevivencia en cada visita se realizó seis conteos de plantas vivas y plantas muertas, utilizando un formato de campo (anexo 3). Para obtener el porcentaje total de sobrevivencia en base a los datos obtenidos se utilizó la siguiente fórmula:

$$\% SV = \frac{N^{\circ}PV}{TPP} \times 100$$

Donde:

%SV: Sobrevivencia

NPV: Número de plantas vivas

TPP: Total de plantas plantadas inicialmente

3.4.2.7 Análisis Estadístico de las variables Diámetro basal, sobrevivencia y altura

Las variables diámetro basal, sobre vivencia y altura, fueron analizados en el programa Excel, y Sigma plot, en donde los datos levantados mensualmente se introdujeron en una tabla de Excel para obtener los promedios de las 8 comunidades en donde se establecieron las 8 especies frutales en un área de 896 m², para un registro individual de 32 árboles por finca. Con la ayuda del programa Sigma plot se obtuvieron las gráficas para la presentación del trabajo y la sobrevivencia que se presenta en el cuerpo del documento.

3.4.2.8 Análisis de suelo

El análisis de suelo se alcanzó mediante la recolección de muestras en cada finca, cada muestra se tomó en el área donde se establecieron las plantaciones, con una profundidad de 35 cm. El método operativo consistió en establecer 6 hoyos en la plantación de cada finca, para luego mezclar uniformemente la tierra de cada uno de los hoyos y obtener una sola muestra por finca, totalizando 15 muestras, pesando cada muestra 1 libra. Una vez obtenida las 15 muestra se prosiguió a llevarlas al laboratorio de suelo y agua de La Universidad Nacional Agraria, para realizar el análisis correspondiente de cada muestra. Este análisis de suelo se realizó con el objetivo de obtener los rangos de calificación de nutrientes que poseen los suelos de la Microcuenca Las Marías y conocer las características físicas y químicas del suelo de las áreas donde estarían establecidas las plantaciones y poder realizar un análisis más confiable sobre el comportamiento de las especies plantadas.

3.4.3 Etapa III.- de gabinete

La información recopilada durante la etapa de campo, se procesó y analizó estadísticamente con el programa Excel. Para obtener las gráficas se utilizó el programa Sigma Plot 2000. Con la interpretación y análisis de las variables diámetro basal, Altura y sobrevivencia, se obtuvieron los resultados y las conclusiones del estudio realizado. Seguidamente se trabajo en Microsoft Word 2000, con el sistema operativo Windows para la obtención del documento final.

IV.- RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Incremento promedio en diámetro basal y altura de 8 especies de frutales establecidas en ocho Comunidades de La Microcuenca las Marías

4.1.1 Comunidad de Las Marías

En el cuadro 3, se muestra el incremento en diámetro basal y altura que alcanzaron las 8 especies plantadas en 2 fincas. La especie *C nucifera* L (Coco) en ambas fincas incrementó 0.4cm desde su establecimiento, pero con respecto al incremento en altura, en la finca 1 (11.1cm) creció mas que en la finca 2 (10.8 cm). Las especies *Citrus aurantifolia* (Limón dulce) y *Citrus sinensis* (Naranja) obtuvieron mayores incrementos en altura en la finca 1 y 2 (15.6cm y 13.0cm respectivamente).

Según el análisis de suelo realizado por el laboratorio de suelos y agua de La Universidad Nacional Agraria (UNA) esta comunidad posee suelos francos con pH de 6.68 (Muy ligeramente ácidos) los cuales son óptimos para el desarrollo de estas especies. Los resultados alcanzados demuestran que las condiciones del lugar (clima seco y temperaturas que alcanzan entre 28 y 30°C) y el mantenimiento de la misma permitió el desarrollo de las especies.

Cabe mencionar que la especie *P americana* establecida en ambas fincas, solo se obtuvo incremento en diámetro basal (0.1 cm) y altura (5.6cm) en la finca 1, sin embargo en la finca 2, no logro sobrevivir. Estos resultados se deben a las condiciones climáticas de temperatura (30° C) de sitio son muy altas además, la especie requiere de suelos de textura arenosa, profundos y bien drenados y de pH neutro (Munguía,2003).

Cuadro 3. Incremento promedio en diámetro basal y altura de 8 especies frutales establecidas en dos fincas de la Comunidad de Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.

Especie	F1		F2	
	Diámetro (cm.)	Altura (cm.)	Diámetro (cm.)	Altura (cm.)
Naranja	0.2	6.7	0.1	13.0
Limón dulce	0.2	15.6	0.1	9.0
Limón ácido	0.2	10.8	0.2	12.2
Aguacate	<u>0.1</u>	<u>5.6</u>	Muerto	Muerto
Marañón	0.08	8.9	-	-
Icaco	0.1	6.6	0.1	8.8
Coco	0.4	11.1	0.4	10.8
Mango	0.1	6.4	0.1	10.0

(F1): Finca Luisa Martínez, (F2): Finca Rosa María Ramírez, (-) Especie no plantada

4.1.2 Comunidad de Monte Los Olivos

Al comparar los valores de incremento en diámetro y altura en la especie *C nucifera* (coco) alcanzados en las cuatro fincas (cuadro 4), los mayores resultados en incremento en diámetro basal se encontraron en la finca 1 (0.5 cm) y en incremento en altura resultó la finca 3 (18.3 cm). Cabe destacar que en la finca 2 se introdujo el ganado comiéndose sus hojas, lo que no permitió el desarrollo esperado de la especie; hasta la última medición su incremento fue de 7.3 cm. Estas fincas poseen una temperatura de 30 ° C (alta), suelos franco arcilloso y un pH de 6.6 a 6.2 (Muy ligeramente ácidos a Medianamente ácido), estas condiciones son propicias para el desarrollo de la especie, pese que los suelos son pobres en nutrientes. Según Fernández (2000) el Coco para su buen desarrollo necesita temperaturas que oscilan entre 20°C a 32°C, se adapta a suelos pobres en nutrientes y no existe límite superior de iluminación.

El *P americana* (Aguacate), no presentó desarrollo en diámetro basal ni en altura ya que al mes de ser trasplantado murió. Estos resultados siguen demostrando que las condiciones climáticas que presenta la zona no favorecen el desarrollo de la especie.

Es valido aclarar que la especie requiere para su desarrollo: suelos arenosos, pH neutro y temperaturas de 15 a 25°C. (Fernández, 2000).

Cuadro 4. Incremento promedio en diámetro y altura de 8 especies de frutales establecidas en cuatro fincas de la comunidad Monte Los Olivos, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.

Especie	F1		F2		F3		F4	
	Diámetro (cm)	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Altura (cm)
Naranja	0.1	8.0	0.1	9.8	0.08	6.8	0.1	5.3
Limón dulce	-	-	0.1	13.1	-	-	-	-
Limón ácido	0.2	7.8	-	-	0.2	6.9	-	-
Aguacate	<u>Muerto</u>	<u>Muerto</u>	<u>Muerto</u>	<u>Muerto</u>	<u>Muerto</u>	<u>Muerto</u>	<u>Muerto</u>	<u>Muerto</u>
Marañón	0.1	6.6	0.1	6.8	0.1	5.1	<u>Muerto</u>	<u>Muerto</u>
Icaco	0.08	4.8	0.08	3.1	0.1	5.8	0.1	4.1
Coco	0.5	9.8	0.3	7.3	0.4	18.3	0.2	10.8
Mango	0.1	4.0	0.2	9.1	0.2	7.2	0.08	3.9

(F1): Luisa Sequeira (F2): Nestor Maírena (F3): Ana Maria Torres (F4): Reina Hernández (-)Especie no Plantada

4.1.3 Comunidad de Mocerón

En esta comunidad solo se estableció la plantación de frutales en una finca. En el cuadro 5, se observa que existen cuatro especies que tienen igual incremento promedio en diámetro basal como es la Naranja, Limón dulce, Limón ácido y Coco con 0.2cm. Esto es producto de las condiciones de sitio de esta finca que son apropiadas para el desarrollo de los cultivo; presenta suelos arcillosos, pH de 6.6 (Muy ligeramente ácido), temperaturas altas de 28 a 30°C, aunque pobres en nutrientes. Según Munguía (2003), estas especies son de fácil adaptación y resistentes a los cambios de las condiciones climáticas de la zona, ya que sus requerimientos demandados son temperaturas altas entre 27 a 30°C, facilidad a cualquier tipo de suelo y pH de 5 a 8. Cabe mencionar que pese a que la finca carece de agua, las plantas lograron resultados satisfactorios.

Sin embargo, la especie *P americana* no presentó incremento en diámetro basal y altura, debido a que se murió en los primeros meses de su trasplante. Además de las deficiencias del sitio que no permite la adaptabilidad de la especie, también la finca carece de agua.

Cuadro 5. Incremento promedio en diámetro y altura de las especies de frutales establecidas en la finca de Clementina Mendoza de la Comunidad de Mocarón, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.

Especie	F1	
	Diámetro (cm)	Altura (cm)
Naranja	0.2	10.3
Limón dulce	0.2	12.0
Limón ácido	0.2	9.5
Aguacate	Muerto	Muerto
Marañón	0.06	4.7
Icaco	0.06	4.5
Coco	0.2	13.6
Mango	0.03	4.4

*F1: Clementina Mendoza

4.1.4 Comunidad de Pozo Viejo

En el cuadro 6, se muestran los resultados de las especies frutales establecidas en la finca de Ana Araceli Baldizón. En los seis meses de medición, la especie *C nucifera* alcanzó un incremento promedio en diámetro basal de 0.5cm y en la variable altura 8.6cm.

Por otra parte, poco incremento en diámetro basal y en alturas fue logrado en las especies de *Citrus limón* (Limón ácido), *Anacardium occidentale* (Marañón) y *Citrus aurantifolia* (limón dulce). Estos resultados se atribuyen a que estas especies requieren suelos arenosos y a partir del análisis de suelo realizado en la finca, esta presenta textura francos Arcilloso, suelos poco profundos y un pH 6.4 (Ligeramente ácido). Estas características resultantes provocan el crecimiento lento en las plantas y la muerte en la especie *P america* (aguacate).

Cuadro 6. Incremento promedio de las variables diámetro basal y altura de las especies de frutales establecidas en la finca de Ana Araceli Baldizon de la Comunidad Pozo Viejo, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.

Finca 1		
Especie	Diámetro (cm)	Altura(cm)
Limón dulce	0.1	4.6
Naranja	0.1	7.2
Coco	0.5	8.6
Mango	0.2	5.6
Icaco	0.1	5.6
Aguacate	<u>0</u>	<u>0</u>
Marañón	0.1	5
Limón ácido	0.1	5

*F1: Ana Araceli Baldizón

4.1.5 Comunidad Los Mangles

En el cuadro 7, se puede determinar que en general, las especies alcanzaron mayores incrementos en diámetro basal y en alturas en la finca . Para el caso de la especie *C. nucifera*, por ejemplo, el incremento en diámetro basal y altura fue de 0.8 cm y 15.8 cm en la finca 2 respectivamente y en la finca 1 con 0.5.cm en diámetro basal y 7.4 en altura. Las especies de Limón dulce (*C. aurantifolia*), Naranja (*C. sinencis*), Mango (*Manguifera indica*), Marañón (*Anacardium occidentale*) y limón ácido (*C. limón*) obtuvieron menor incremento en diámetro basal y altura en la finca 1. Se puede atribuir los resultados a que se adapta a los suelos bajos en nutrientes, pH 6 a 7 muy ligeramente alcalinos, según el análisis de suelo realizado en las fincas.

Al igual que la mayoría de la fincas en la comunidad de los Mangles *P americana* (aguacate) no logro sobrevivir debido a las altas temperaturas que presenta el lugar, al tipo de suelos ácidos y de textura arenosa provocando que la especie no se adapte al lugar.

Cuadro 7.- Incremento promedio de las variables diámetro basal y altura de las especies de frutales establecidas en dos fincas de La Comunidad de los Mangles, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.

Especie	Finca1		Finca 2	
	Diámetro(cm)	Altura(cm)	Diámetro(cm)	Altura(cm)
Limón dulce	0.1	6.4	0.1	8.6
Naranja	-	-	0.1	6.5
Coco	0.5	7.4	0.8	15.8
Mango	0.1	6.8	0.1	8.2
Icaco	0.2	4.6	0.1	4.8
Aguacate	Muerto	Muerto	Muerto	Muerto
Marañón	0.1	5.0	0.1	6.4
Limón ácido	0.1	5.1	0.2	6.6

*F1: José Chavarría, F2: Francisco Tórriz, -: Especie no plantada

4.1.6 Comunidad de Los Velásquez

En el cuadro 8, se muestran los resultados de las dos fincas seleccionadas, destacándose la finca 2 con los más altos incrementos en diámetro basal y en alturas para cada una de las especies. Cabe mencionar que la especie *C. nucifera*, por ejemplo, alcanzó el mismo incremento promedio en diámetro basal con 0.5cm en ambas, pero alcanzó mayor altura en la finca 2 (13cm) y menor altura en la finca 1 (11.8cm). No así la especie *Citrus sinensis* que incrementó más en altura en la finca 1 (9 cm) que en la finca 2 (8.4 cm). Ambas fincas presentan suelos arenosos, pobres en nutrientes y la temperatura alta, pero cabe destacar que la contribución de los productores al mantenimiento y cuidado a las plantaciones fue un factor determinante en el incremento en altura de la especie.

Del total de especies plantadas en estas fincas, se hace mención que *P americana*, resultó con 0.1cm de incremento en diámetro basal y en altura de 5.6 cm en la finca 2. Por su parte en la finca 1, la especie no se adaptó a las condiciones y no sobrevivió.

Cuadro 8. Incremento promedio en diámetro basal y altura de las especies de frutales establecidas en dos fincas de la comunidad de Los Velásquez, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.

Especie	Finca1		Finca 2	
	Diámetro(cm)	Altura(cm)	Diámetro(cm)	Altura(cm)
Limón dulce	0.1	9.8	0.2	12.6
Naranja	0.1	9.0	0.2	8.4
Coco	0.5	11.8	0.5	13.0
Mango	0.2	5.0	0.2	9.0
Icaco	0.1	7.3	0.2	7.4
Aguacate	Muerto	Muerto	0.1	5.6
Marañón	0.1	8.0	0.2	9.4
Limón ácido	0.1	6.6	0.2	9.4

(F1): José Dolores Montoya, (F2): Carolina Torres

4.1.7 Comunidad de Las Carpas

En el cuadro 9, se muestran los datos obtenidos de las especies de la finca del señor Julio Caballero, que por preferencia personal solo optó por seis especies de frutales. La especie *C. nucifera*, durante las mediciones alcanzó incremento en diámetro basal de 0.4cm y en altura con 13 cm; las condiciones del sitio siguen siendo favorables para la especie, por las altas temperaturas, el grado de iluminación, la textura del suelo (franco arenoso) y el pH ligeramente ácido. Según Fernández (2000) estas características del sitio favorecen a la especie para su desarrollo.

La especie *Chrysobalanus icaco* (Icaco) fue la especie que presentó menor incremento en diámetro basal y altura durante las mediciones, con 0.5cm y 3.8cm respectivamente, ya que esta finca no presenta los requerimientos necesarios para que esta especie crezca satisfactoriamente.

La especie *P. americana* (aguacate) no presentó incremento en diámetro basal y altura (0cm.), ya que esta especie obtuvo una mortalidad de 100 %, esto quizás lo ocasionó la poca adaptabilidad a las condiciones que presenta esta zona.

Cuadro 9.- Incremento promedio en diámetro y altura de frutales establecidas en la finca Julio Caballero de la comunidad de Las Carpas, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.

Finca 1		
Especie	Diámetro (cm)	Altura(cm)
Naranja	0.1	9.8
Coco	0.4	13.6
Mango	0.1	5.0
Icaco	0.1	3.8
Aguacate	Muerto	Muerto

*F1: Julio Caballero

4.1.8 Comunidad Los Portillos

En el cuadro 10, se puede determinar algunas especies como *Coco nucifera*, *Citrus aurantifolia*, *Manguifera indica* y *Chysobalanus icaco*, que presentan incrementos promedios en diámetros muy similares en las dos fincas. Sin embargo, el incremento promedio en altura es muy variado en las 2 fincas. Por ejemplo el Coco en la finca 1 alcanzó 12.95 cm en la finca 1 y 9.6 en la finca 2 y el Limón ácido con 10 cm (finca 1) y 7.6 cm (finca 2). Estas semejanzas y diferencias probablemente se deba a que las especie se adaptan con facilidad a temperaturas altas, suelos pobres en nutrientes y pH de 5-8. y por que en la finca 1, el productor protegió con más énfasis las planta.

Las plantas de *P. Americana* en ambas fincas murieron por razones de requerimientos, ya que lo que se necesita para crear las mejores condiciones para su desarrollo (pH neutro, textura franco arenosa y una temperatura de 25°C) no se encuentran en las fincas.

Cuadro 10. Incremento promedio de diámetro basal y altura de las especies de frutales establecidas en dos fincas de la Comunidad Los Portillos Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.

Especie	Finca1		Finca 2	
	Diámetro(cm)	Altura(cm)	Diámetro(cm)	Altura(cm)
Limón dulce	0.2	5.6	0.2	5.5
Naranja	-	-	0.2	6.7
Icaco	0.2	3.0	0.2	4.2
Mango	0.1	6.0	0.1	3.4
Coco	0.4	12.0	0.4	9.5
Aguacate	Muerto	Muerto	Muerto	Muerto
Marañón	0.2	8.0	-	-
Limón ácido	0.3	10.0	0.12	7.6

(F1): Francisco Rodríguez, (F2): Rosa Bravo. (-): Especie no plantada

4.2 Incremento promedio en diámetro basal y altura de 8 especies frutales establecidas en ocho Comunidades de La Microcuenca Las Marías

En el cuadro 11, se presenta el incremento promedio en diámetro en las ocho comunidades evaluadas, el mayor incremento se encuentra en las comunidades de Los Velásquez y Pozo Viejo, con 0.5 cm respectivamente, para *C. nucifera*, siguiendo la comunidad de las Carpas con 0.4 cm, esto muestra que, en estas fincas le brindaron el debido mantenimiento a las plantaciones y realizaron las actividades culturales recomendadas tales como: limpieza a las plantaciones cuando lo requerían, caseo, riego y fertilización dos veces al año.

En las ocho comunidades, *Persea americana* no tuvo respuesta positiva por las condiciones ecológicas de la Microcuenca Las Marías, ya que esta presentó un alto porcentaje de mortalidad en la mayoría de las fincas.

Los incrementos promedios en altura de las especies frutales establecidas en las ocho comunidades de la microcuenca Las Marías se presentan en el cuadro 12. Los mayores incrementos lo obtuvo *C. nucifera* (coco) con 13.6 cm, tanto en la comunidad de Mocarón, como en Las carpas seguido de la comunidad Los

Velásquez con 12.4 cm. Según Munguia (2003), esta especie se adapta a suelos pobres en nutrientes y a un pH de 5 a 8 y tolera temperaturas altas.

Cuadro11. Incremento promedio en diámetro basal de las especies de frutales establecidas en ocho Comunidades de la Microcuenca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.

Especies	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	D(cm)	D(cm)	D(cm)	D(cm)	D(cm)	D(cm)	D(cm)	D(cm)
Naranja	0.1	0.09	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Limón dulce	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Limón ácido	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	-	0.2
Marañón	0.1	Muerto	0.06	0.1	0.1	0.1	-	0.2
Aguacate	Muerto	Muerto	Muerto	Muerto	Muerto	Muerto	Muerto	Muerto
Icaco	0.1	0.09	0.06	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Coco	0.1	0.3	0.2	0.5	0.2	0.5	0.4	0.3
Mango	0.1	0.1	0.03	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1

*C1: Comunidad Las Marías, C2: Comunidad Monte los Olivos, C3: Comunidad Mocorón,
 C4: Comunidad Pozo Viejo C5: Comunidad Los Mangles, C6: Comunidad Los Velásquez,
 C7: Comunidad Las Carpas, C8: Comunidad Los Portillos -: Especie no plantadas

El menor incremento promedio lo obtiene la especie *P. americana* (Aguacate) en todas las comunidades ya que esta especie presento una sobrevivencia del 0% en todas las comunidades donde se establecieron esta especie, dicho resultados es atribuido a las condiciones del medio natural que presenta la zona, ya que esta especie es vulnerable a las temperaturas altas.

Cuadro12. Incremento promedio en altura de las especies de frutales establecidas en ocho comunidades de la microcuenca las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.

Especies	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	A (cm)	A(cm)	A(cm)	A(cm)	A(cm)	A(cm)	A(cm)	A(cm)
Naranja	9.8	7.7	10.3	7.2	6.5	8.7	9.8	9.0
Limón dulce	12.0	3.2	12.0	4.6	7.5	11.2	10.0	7.3
Limón ácido	11.5	8.0	9.5	5.0	5.8	8.0	-	8.5
Marañón	2.8	Muerto	4.7	5.0	2.2	8.7	-	8.0
Aguacate	Muerto	Muerto	Muerto	Muerto	Muerto	Muerto	Muerto	Muerto
lcaco	7.7	4.4	4.5	5.6	4.7	5.6	3.8	5.4
Coco	10.8	10.9	13.6	8.6	11.6	12.4	13.6	9.0
Mango	8.2	6.0	4.4	5.6	3.0	9.0	5.0	4.5

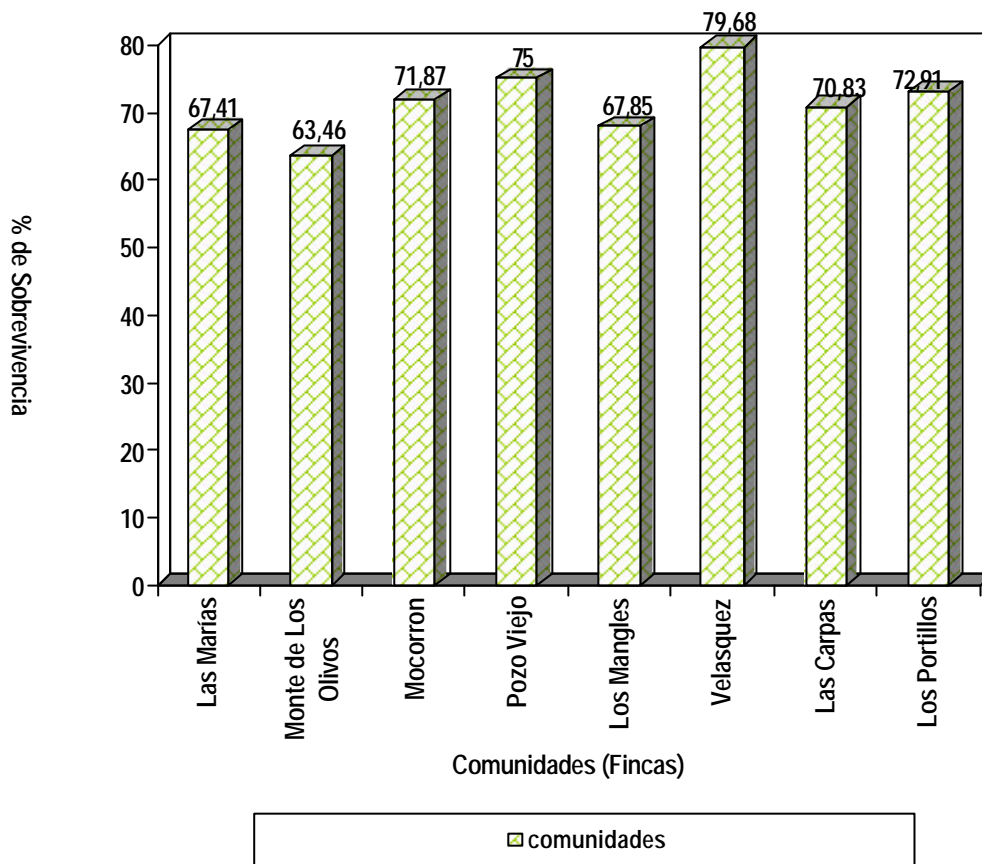
*C1: Comunidad Las Marías, C2: Comunidad Monte los Olivos, C3: Comunidad Mocerón,
 C4: Comunidad Pozo Viejo C5: Comunidad Los Mangles, C6: Comunidad Los Velásquez,
 C7: Comunidad Las Carpas, C8: Comunidad Los Portillos - : Especie ni plantadas

4.3 Sobrevivencia de ocho especie de frutales establecidas en ocho comunidades de la Microcuenca Las Marías

4.3.1 Sobrevivencia

En la gráfica 1, se muestra los resultados de la variable sobrevivencia obtenidos en los seis meses evaluados. En La comunidad de los Velásquez se encuentra el mayor promedio de sobrevivencia de las especies frutales, con 79.68 %, seguido de la Comunidad de Pozo Viejo con el 75% y de la Comunidad de Monte Los Olivos con el 63.48 %. En estas plantaciones, al igual que en las anteriores existió el problema de agua, adaptabilidad a las condiciones climáticas, falta de control químico (hormigas) y menor interés a las plantaciones y desinterés por parte de los productores. Sin embargo, los productores en estas fincas le brindaron un buen mantenimiento a sus plantaciones.

Cabe de mencionar que en la mayoría de las plantaciones un factor importante que produjo la mortalidad fue la no adaptabilidad a los factores climáticos que presenta la zona.



Grafica 1. Porcentaje de supervivencia de ocho especies de frutales para cada una de las comunidades de la Microcuenca Las Marías Municipio de Telica, Departamento de León, 2007.

4.4 Análisis de suelo

El análisis de suelo se realizó con el objetivo de conocer la textura de suelo, el pH, y los diferentes macro y micro nutrientes que se encuentran en cada una de las fincas, y este ayudo al análisis de los resultados, ya que se conoció el porqué las especie obtuvieron el mayor y menor incremento y de igual forma nos permitió identificar que especie se pueden establecer a los diferentes tipos de suelo en la zona.

Con el análisis de suelo se encontró la presencia de macro nutrientes que son esenciales para el desarrollo de las plantas como son: Nitrógeno, Fósforo, Potasio y Materia orgánica. Catorce elementos o micro nutrientes más se consideran esenciales en el proceso de crecimiento de las plantas, Zinc, Hierro, Manganeso, Boro, Cobre, Molibdeno, se le llaman elementos residuales o Micro nutrientes ya que es asimilado por las plantas en cantidades pequeñas, pero importantes.

A partir del análisis se puede demostrar porque del grado de mortalidad de la especie de *P americana* (Aguacate), ya que en la Microcuenca Las Marías se encuentran suelos con una clase de textura franco arcilloso y en muy pocos lugares franco arenoso, lo que causa el encharcamiento en los suelos de la zona.

El pH que posee la Microcuenca Las Marías es de 6.32 (Medianamente ácido) hasta 7.40 (ligeramente alcalino), el fósforo en esta zona es muy bajo y se presenta de 0 a 3.7 (P – dispo ppm).

Cabe de señalar que *P. americana*, es sensible al encharcamiento y los suelos arcillosos provocan la pudrición en la raíz de la planta, el pH óptimo para la especie es de 5.5 a 6.5, pero suelo con pH 6.20 a 7 le produce a la planta Clorosis, debido a la disminución de absorción de Hierro lo que la hace sensible a la salinidad. Esto indica porqué obtuvo el menor grado de sobrevivencia ya que no soporto las condiciones climáticas de la Microcuenca.

V.- CONCLUSIONES

- ◆ La especie que obtuvo mayor incremento en diámetro basal fue la especie *Coco nucifera* en las comunidades de los Velásquez y Pozo Viejo con 0.5cm, la especie que presentó menor incremento en diámetro basal fue la especie *Manguifera indica* con 0.03 en la comunidad de Mocorón.
- ◆ La especie que presentó mayor incremento en altura fue *C. Nucifera* en las comunidades de Mocorón y Las Carpas, con 13.6cm y la especie que obtuvo menor incremento en altura es la especie *Chysobalanus icaco* con 4.4%.
- ◆ El porcentaje mayor de sobrevivencia en las ocho comunidades fue de 79.68% en la comunidad de los Velásquez considerándose este porcentaje satisfactoria, seguido de la comunidad de pozo viejo con 75 % y el menor porcentaje se encuentra en la comunidad de Monte los Olivos de 63.46 %.
- ◆ La especie *Persea americana* fue la única que no se adaptó a las condiciones climáticas y edáficas que presenta la zona.

VI.- RECOMENDACIONES

- ◆ Implementar riego por goteo, con botellas plásticas reciclables por su bajo costo y porque proporcionan en gran manera la retención de humedad en las plantas, son de fácil manejo para los productores.

- ◆ Capacitar a los productores antes de establecer la plantación, en el cual se aborden temas específicos para que obtengan conocimientos básicos sobre el cuidado y mantenimiento de la plantación de frutales.

- ◆ Se le recomienda al productor aplicar abono orgánico dos veces al año después de las plantaciones, este mejora las propiedades físicas química del suelo y así ayudar a la planta a su crecimiento.

- ◆ Se recomienda establecer plantaciones de *Coco nucifera* en la zona de La Microcuenca Las Marías, ya que es una de las especies que se adaptó con facilidad a las condiciones que le brindan la zona.

VII. BIBLIOGRAFIA

- Berlín, J. D. 1985.** Fruticultura, Dirección General de educación, Casa editorial Trillas, México, 106 pág.
- Calderón, E. 1990.** Manual del fruticultor Moderno. Volumen 1, Nueva edición 1990, **Centro Humboldt. 2002.** Impreso México, 12 pág.
- Calero, C. 1987.** Curso Básico Sobre Plantaciones, Managua, Nicaragua.
- CATASTRO. 1971.** Inventario de recursos naturales de Nicaragua. Pág. 48
- Caballero, D. 1972.** Estudio de una metodología para la determinación de edades en bosques. Revista Natural forestal del Perú. V6 (1-2): 1-8
- Plan Mundial de preparación y atención ante emergencias y Desastres. Telica, León, Nicaragua. 55 Pág.
- DGTA (Dirección general tecnológica agropecuaria) 1978.** Fruticultura, Publicada México. 122 pag.
- Duque, R. 1997.** Diccionario practico de términos forestales y ecológicos. Editorial Científica Colombia. Pág, 303
- Fernández, R. 1988.** Planificación y Diseño de Plantación Frutales. Publicado en Madrid, España.
- Fernández, J. 2000.** Enciclopedia Práctica Sobre la Agricultura y la Ganadería. 263Pag.
- Amador, 2007.** Fundacion fuente de Vida Museo de la Biodiversidad. Panamá.
[Pftp://WWW.biomuseopanama.org/es/biodiversity/index.html](http://WWW.biomuseopanama.org/es/biodiversity/index.html)
- Guzmán, O. 2004.** Manual de Fertilizantes. Publicado en México. Pág 106
- Hernández, D; Acuña E. 2004.** Evaluación del estado actual del recurso suelo y análisis de escenario de uso de la tierra en la microcuenca las Marías. Trabajo de diploma. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente. Managua Nicaragua.
- Hurres C; Poma F. 1983.** Fruticultura, Managua Nicaragua. 235pág

- INTECFOR/INATEC. (Instituto Tecnológico Forestal / Instituto Nacional Tecnológico) 1993.** Manual del Técnico Forestal Primera Edición. Centro Editorial de la Mujer. Managua.
- INTA (Instituto de tecnología Agropecuaria). 2003.** Plantaciones Forestales de Nicaragua, Guía Tecnológica N° 26.
- INFOJARDIN. 2002.** Fertilización o Abonos de Árboles Frutales. Infoagro.com. <http://articulos.infojardin.com/frutales/fertilizacion.abonado-arboles-frutales.htm>
- LAROUSEE 1997.** Diccionario practica, Término Forestales y Ecológicos. Editorial Científica Buenos Aires.
- MARENA (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales). 1999.** Biodiversidad de Nicaragua 1999. Managua Nicaragua, 191 Pág.
- Moreno, C. 2001.** Métodos para Medir la Biodiversidad. Primera Edición, Vol. 1, 3 Pág.
- Monje, J. 1998.** Biodiversidad tropical. Casa Editorial EUNED, San José Costa Rica, 305 pág.
- Munguía, R. 2000.** Fruticultura, editorial, UNA, 142 pág.
- Pedroza, PH, 1993.** Fundamento de Experimentación Agrícola. Editora de Artes, S.A. Managua Nicaragua. 226 pág.
- Pérez, A. 2004.** Aspectos conceptuales, Análisis Numérico, Monitoreo y Publicación de datos sobre Biodiversidad. 1ª Edición, Managua, MARENA, 18 Pág.
- Trocme, S; Gras, R. 1990.** Suelo y Fertilización en Frutales. 2da Edición, 19 pág.
- Torcia, P; Murguía, R. 1993.** Fruticultura Texto Básico. Managua, Nicaragua.
- UNA (Universidad Nacional Agraria). 2003.** Proyecto de Validación de técnicas en fincas con fines de mitigación y producción en la micro cuenca Las Marías.

ANEXOS

Anexo 1 Lista de productores con plantaciones de frutales en la Micro cuenca Las Marías, municipio de Telica, Departamento de León, 2007

N de fincas	PRODUCTOR	ORIGEN	DIRECCION	Nº DE PLANTAS	ESPECIE
1	Luisa Martínez	Las Marías	Casa de Don Félix López	32	Marañón, Icaco, Coco, Naranja; Aguacate; Mango; Limón dulce, Limón ácido
2	Rosa María Ramírez			28	Naranja, Limón ácido, Aguacate, Coco, Icaco, Limón dulce, Mango
3	Luisa Sequeiro	Monte Los Olivos	En el Colegio	28	Coco, Naranja; Limón ácido, Icaco, Aguacate, Mango, Marañón
4	Nestor Mairena			28	Mango, Limón dulce, Naranja, Coco, Aguacate, Icaco, Marañón
5	Reina Hernández Poveda			20	Coco, Mango, Naranja, Aguacate, Marañón
6	Ana María Flores			28	Coco, Marañón, Limón ácido, Aguacate, Icaco, Naranja, Mango
7	Rosa Carillo	Mocoron	En la hacienda	32	Naranja, Mango, Icaco, Limón Dulce, Limón ácido, Marañón, Aguacate, Coco
8	Araceli Baldozón	Pozo Viejo	En la hacienda	32	Limón dulce, Naranja; Coco, Mango, Icaco, Aguacate, Marañón, Limón Acido.
9	José Santos Chavarría	Los Mangles	Casa de Carlos o casa de Luis Martínez.	28	Coco, Limón dulce, Marañón, Aguacate, Icaco, Limón ácido, Mango
10	Juan Francisco Torres			32	Mango, Aguacate, Coco, Icaco, Naranja, Limón ácido, Limón dulce, Marañón

11	José Dolores Montoya	Los Velásquez		32	Coco, Aguacate, Icacó, Marañón, Limón dulce, Limón ácido, Naranja, Mango,
12	Carolina Torres			32	Limón dulce, Aguacate, Coco, Mango, Limón Ácido, Icacó, Naranja, Marañón
13	Julio Caballero	Los Carpas	Ramiro Caballero 30 mts al sur de la escuela	24	Coco, Mango, Icacó, Naranja, Aguacate, Limón ácido
14	Francisco Rodríguez	Los Portillos	Tanque de agua 300 mts sobre el camino a mano izquierda palo de Ceiba con la foto de Daniel Ortega	32	Coco, Marañón, Naranja, Aguacate, Icacó, Limón dulce, Mango, Limón ácido.
15	Rosa Bravo			24	Limón D, Naranja, Limón ácido, Icacó, Coco, Mango

Anexo 2 Formato de Registro para la toma de datos en diámetro basal y altura en la Microcuenca Las Marías, municipio de Telica, Departamento de León, 2007.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE

Nombre de la comunidad: _____

Nombre del beneficiario: _____

Fecha de toma de datos: _____

Nº de árboles	Especie	Diámetro (cm)	Altura (cm)
1	Coco		
2	Mango		
3	Aguacate		
4	Limón dulce		
5	Limón ácido		
6	Icaco		
7	Naranja		
8	Marañón		

Anexo 3: Formato de Registro para la toma de datos en diámetro basal y altura en la Microcuenca Las Marías, municipio de Telica, Departamento de León, 2007.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE

Nombre de la comunidad: _____

Nombre del beneficiario: _____

Fecha de toma de datos: _____

Nombre de la especie	Total de plantas plantadas	N° de plantas vivas	N° de plantas muertas.
Coco			
Mango			
Aguacate			
Icaco			
Marañón			
Limón Dulce			
Limón Acido			
Naranja			

Anexo 4 Efecto de la deficiencia y exceso de los minerales en los frutales

Nutrientes	Deficiencia	Exceso
Nitrógeno (N)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ramas delgadas ◆ Adquiere color rojizo ◆ Hojas pequeñas ◆ Muerte de yemas laterales 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Desarrollo exagerado de la planta ◆ Follaje frondoso ◆ Hojas anchas y color verde oscuro
Fósforo (P)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Follaje disperso ◆ Hoja de tamaño pequeño ◆ Yema foliares y florales reducidas 	No se han encontrado efectos
Potasio (K)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Hojas pequeñas ◆ Coloración verde azuladas ◆ Desarrollo de la planta es pobre ◆ Frutos pequeños y carecen de sabor 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ El exceso de potasio hace que las raíces reducen la absorción de Magnesio (Mg)
Calcio (Ca)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Mayor acides del suelo ◆ Las raíces son pobres, dispersas, cortas y engrosadas 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ El exceso de calcio se recomienda el uso de sulfato de amonio
Magnesio (Mg)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Produce color de las hojas pardas ◆ Puede dar lugar a la muerte total de la planta ◆ Desarrollo del vástago es lento ◆ Incremento del grosor es lento 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ No se a podido observar en el campo los síntomas que le dan ala planta

Anexo 5 Porcentaje de sobrevivencia en 15 fincas de la Microcuenca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de Leon2007.

COMUNIDAD	BENEFICIARIOS	% DE SOBREVIVENCIA
Las Marias	Luisa Martines	81,25%
Las Marias	Rosa Maria Ramírez	53,57%
Monte Los olivos	Luisa Sequeira	71,73%
Monte Los olivos	Néstor Mairena	50%
Monte Los olivos	Ana Maria Tórrrez	57,14%
Monte Los olivos	Reina Hernández	75%
Mocorón	Clementina Mendoza	71,87%
Pozo Viejo	Ana Araceli Baldizon	75%
Los Mangles	José Chavarria	60,71%
Los Mangles	Juan F. Tórrrez	75%
Los Velásquez	José Montoya	81,25%
Los Velásquez	Carolina Tórrrez	78,12%
Las Carpas	Julio Caballero	70,83%
Los Portillos	Francisco Rodríguez	62,50%
Los Portillos	Rosa Bravo	83,33%

Anexo 6 Descripción taxonómica de 8 especies frutales establecidas en La Microceunca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León, 2007

Nombre científico: *Citrus aurantiifolia*

Nombre común: Limón dulce

Familia: Rutaceae

Descripción botánica: son arbolitos que llegan alcanzar los 6 mts de altura, su corteza es lisa y tienen un color castaño.

Hojas: pequeñas elípticas, el ápice redondeado de color verde claro.

Flores: generalmente blancas, se sitúan en la axila de las hojas y forman inflorescencia.

Fruto: es pequeño corteza delgada, lisa y de color amarillo verdoso, semillas blancuzcas y se utilizan por el zumo y para la extracción de aceite.

Nombre científico: *Citrus limón (L)*

Nombre común: Limón ácido

Familia: Rutaceae

Descripción botánica: es un arbolito de hasta 6cm de altura y unos 10cm de diámetro, sus ramas crecen desigual, la corteza es color castaño claro,

Hojas: simples de color verde pálido, Borde aserrado o denticulado.

Flores: son hermafroditas y masculinas.

Fruto: amarillo y de forma ovoide, cáscara un poco gruesa, los frutos tienen un sabor desagradable como fruto de mesa, pero su sumo es muy utilizado para preparar bebidas muy agradables y como aromatizantes en gran cantidad de comidas.

Nombre científico: *Citrus sinensis*

Nombre común: Naranja

Familia: Rutaceae

Descripción botánica: es un árbol de casi 12mts de altura y 25cm de diámetro, la corteza presenta un color castaño.

Hojas: de color verde oscuro, brillante por el haz y mate por el envés, simple y de forma mas o menos elíptica, su borde es dentado.

Flores: son hemafroditas y aparecen solitarias o en racimos en las axilas de las hojas.

Frutos: tiene una forma más o menos globosa la corteza es un poco rugoso de color anaranjado con semillas escasas, el fruto se consume en fresco y en zumos y tiene gran valor dietético y nutritivo.

Agroecológica de los cítricos: en general las temperaturas optimas para el cultivo de los cítricos está comprendido entre 13-30°C anuales. En término de precipitaciones, 1200 mm anuales representa el límite por debajo del cual el cultivo del cítrico plantea necesidad de riego.

El cultivo de esta especie requiere suelos profundos y preferentemente livianos, de tipo arcillo-arenoso el pH adecuado para su cultivo se sitúa entre 5,5-7.

Nombre científico: *Persea americana*

Nombre común: Aguacate

Familia: Lauraceae

Descripción botánica: se trata de un árbol que puede alcanzar hasta un 20m de altura y 46cm de diámetro. La corteza del tronco es de color gris o castaño áspera y agrietada.

Hojas: son alternas de forma ovaladas con el borde liso presenta el haz liso y el envés con pelo en las nervaduras.

Flores: tienen una coloración verde y amarilla y se agrupan en panículas laterales en los extremos de las ramas jóvenes.

Frutos: los frutos consisten en vallas carnosas, contienen una semilla ovalada o elíptica color castaño a la que rodea una pulpa oleaginosa verde o amarilla.

Agro ecología: la temperatura constituye el principal de los factores climáticos que condiciona su cultivo, la temperatura más adecuada es entre 15-25 °C. El aguacate resulta sensible a los vientos fuertes y desecantes, si se producen con frecuencia hace necesario las barreras rompe viento, el árbol necesita 1200 mm bien repartido durante el año.

Los suelos más recomendables son los de texturas profundas, bien drenados y con pH neutro.

Nombre científico: *Coco nucifera L.*

Nombre común: Coco

Familia: Arecaceae

Descripción botánica: pueden alcanzar entre 25-30m de altura, su tronco marcado por las cicatrices que dejan las hojas perdidas, tienen entre 30-40cm de diámetro y una base gruesa formada por raíces.

Hojas: pinas, cada año se forma de 10-20 hojas nuevas.

Flores: están ramificadas costa de gran números de flores de ambos sexo, las flores femeninas nacen en las bases de las ramificaciones, mientras que las masculinas se encuentran en la superior.

Fruto: es unas drupas ovoides cuya envoltura fibrosa se deseca y se endurece al alcanzar la madurez.

Agroecología: el cultivo del coco requiere al menos 130mm de lluvia mensuales, con un periodo seco que no excede de 3 meses consecutivo. La temperatura media anual óptima se encuentra entre los 28-30°C. No existe límite superior de iluminación.

Los suelos deben ser arenosos capacidad de drenaje, el pH puede variar entre 5-8 se adapta a suelos pobres en nutriente y tolera bien las aguas salobres.

Nombre científico: *Mangifera indica L.*

Nombre común: Mango

Familia: Anacardiaceae

Descripción botánica: es un árbol que puede alcanzar los 20m de altura, con un diámetro de 20cm, tiene la corteza de color gris o castaño.

Hojas: son alternas y tiene forma elíptica y presenta el borde entero y los ápices y la base redondeados.

Flores: aparecen en panículas o racimos ramificados, los pétalos son de color rosado o rojo.

Frutos: el fruto consiste en una drupa arriñonada, la semilla tiene forma de limón.

Agro ecología: este cultivo necesita precipitaciones mínimas entre 1000-1200mm anuales requiere suelos bien oxigenado de texturas arenoso-limoso sin problemas de drenajes, y con un pH comprendido entre 5.5-6.5.

Nombre científico: *Anacardium occidentale* L.

Nombre común: Marañón

Familia: Anacardiaceae

Descripción botánica: El marañón necesita 1200mm anuales, requiere suelos profundos y bien drenados, y un pH comprendido entre 6 y 7. Se trata de una drupa de hasta 3 cm. de diámetro.

Hojas: Alternas, simples, ovadas, enteras, obtusas. Tienen una longitud de hasta 11 cm. Nacen de pecíolos corto.

Flores: Muy numerosas, pequeñas, irregulares y muy fragantes. Están dispuestas en panículos laxos, pedunculados y terminales. Su cáliz tiene 5 segmentos y su corola 5 pétalos que son de color blanco con unas venillas rojizas o a veces rosadas. En su centro posee de 8 a 10 estambres

Frutos: Se trata de una drupa de hasta 3 cm. de diámetro. Es de color amarillo dorado, obovado. Posee un agradable sabor ácido y astringente. La semilla está adosada y cuelga al final de la manzana de anacardo, de forma arriñonada. Mide hasta 1,5 cm. de longitud y está protegida por dos cubiertas. Entre las dos cubiertas, en el mesocarpo, existe un líquido aceitoso, viscoso y resinoso que es cáustico y produce irritación, formándose vejigas cuando entra en contacto con la mucosa de la boca o con la piel. .La semilla es un aquenio

Nombre científico: *Chrysobalanus icaco* L.

Nombre común: Icaco

Familia: Chrysobalanaceae

Descripción botánica: El icaco es un arbusto frondoso, de hojas redondas, ligeramente ovales y frutos blancos o rosados en drupa, con una epidermis blanca o roja, pulpa blanca algodonosa y dulzona, y un hueso grande, de cubierta fibrosa, que encierra una almendra europea.

Sus raíces, sus hojas y frutos son empleados como astringentes. El fruto crudo es muy astringente, se usa para preparar dulce de almíbar, el cual es delicioso sobre todo si se tiene la precaución de hervirlo después de quebrar o perforar la cubierta de la almendra, para que el preparado reciba el sabor de ésta.