

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente



TRABAJO DE DIPLOMA

Establecimiento y caracterización dendrológica de los cultivares clónales de jocote (*Spondias purpurea*) y *Spondias bombin* (Jobo) , en los departamentos de Granada y Masaya, Nicaragua, 2004”.

Autor:

Br: Neylin María Ordoñez Figueroa

Asesor:

Ing. MSc. Francisco Giovanni Reyes Flores
Lic. José Benito Quezada Bonilla

Managua, Nicaragua
Noviembre, 2004

DEDICATORIA

A Dios por ser el principio de la sabiduría, el proveedor de todas mis necesidades, la luz en mi camino, por su ayuda hoy culmino un peldaño más en la escalera del saber.

A mi madre *Rosibel Figueroa Osorio*, por su gran apoyo y comprensión y por ser la mamá más linda y bella de esta suelo.

Con mucho amor a mi padre *Tobías Ordóñez padilla* por ser el hombre más responsable y por todo el sacrificio que a hecho para que lograra esta meta deseada.

A mis tíos con mucho cariño, *Armando Monjarrez y Adela Padilla*, por todo el tiempo que me brindaron su apoyo y que hoy y siempre los veré como mis padres.

A mi pedacito *Orlando Chamorro* a quien aprecio y estimo por su apoyo, compañía y sobre todo por sobreponerse a todo por estar siempre a mi lado.

A mi primita Valeria *Isayana Monjarrez Padilla*, por hacerme sentir alegre y feliz con sus locuras.

A todos aquellos que de una u otra forma me apoyaron, moral, espiritual, y sentimentalmente, para alcanzar una meta en esta larga carrera que es la vida.

AGRADECIMIENTO

A la Embajada Real de Dinamarca a través del proyecto Programa de Apoyo al Sector Medio Ambiental (PASMA – DANIDA), por el apoyo financiero, con el cual he logrado desarrollar esta investigación científica, que aporta información contribuyendo al conocimiento de la biodiversidad de nuestro país.

Al Departamento de Servicios Estudiantiles de la Universidad Nacional Agraria por brindarme el apoyo por medio de becas durante los años de estudio e investigación.

Al Ing. Msc. Francisco Reyes Flores, por haberme dado la oportunidad de poder realizar este trabajo y por el apoyo, empeño y dedicación brindado durante la realización del mismo.

Al Lic. Benito Quezada por todo su apoyo brindado.

Al Ing. Marbell Aguilar por toda sus consultas brindadas.

A los productores por haber puesto a disposición las fincas para realizar esta investigación.

Al Lic. Miguel Garmendia por su apoyo dado durante el trabajo de laboratorio.

Al Lic. Nelson Toval por su ayuda en la recopilación de información de Internet.

A la Lic. Martha Miriam Salgado por su colaboración de materiales para el montaje de las muestras en el herbario.

Al Ing. Fernando Mendoza por su apoyo realizado en la elaboración del mapa.

AL Ing. Edwin Alonso por su apoyo.

Al Ing. Benigno por toda su ayuda brindada.

A Sr. Juan Ruiz por su acompañamiento en toda la etapa de campo.

A todas aquellas personas que de una u otra forma me ayudaron en la realización de esta investigación.

INDICE GENERAL

	Pág.
INDICE GENERAL.....	i
INDICE DE FIGURAS.....	iv
INDICE DE FOTOS.....	iv
INDICE DE CUADROS.....	v
INDICE DE ANEXOS.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
SUMARY.....	viii
RESUMEN.....	ix
I. INTRODUCCION.....	1
1.1 Objetivo General.....	2
1.1.2 Objetivos Específicos.....	2
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1 Origen y distribución del cultivar clonal jocote.....	3
2.2 Usos.....	3
2.3 Descripción botánica de <i>Spondias purpurea</i>	4
2.4 Condiciones en que se desarrolla el jocote.....	5
2.4.1 Clima.....	5
2.4.2 Suelo.....	5
2.4.3 Propagación.....	6
2.5 Descripción botánica del jocote jobo <i>Spondias mombin</i>	6
2.5.1 Usos.....	7
2.5.2 Clima y suelo.....	7
2.5.3 Propagación.....	7
2.5.4 Fruto.....	7
2.6 Definiciones principales.....	8
2.6.1 Especie.....	8
2.6.2 Variedad.....	8
2.6.3 Cultivar.....	8
2.6.4 Clón.....	9
2.6.5 Hibridación.....	9
2.6.6 Endocarpio.....	10
2.6.7 Mesocarpio.....	10
2.6.8 Epicarpio.....	10
III. PROCESO METOLÒGICO.....	11
3.1 Descripción del área de estudio.....	11
3.1.1 Municipio de Granada.....	11

3.1.2 Municipio de Masaya.....	11
3.2 Clima del área de estudio.....	13
3.2.1 Granada.....	13
3.2.2 Masaya.....	13
3.3 Vegetación.....	14
3.3.1 Granada.....	14
3.3.2 Masaya.....	14
3.4 Vías de acceso.....	15
3.4.1 Granada.....	15
3.4.2 Masaya.....	15
3.5. Proceso metodológico.....	15
3.5.1 Reconocimiento del área de estudio.....	15
3.5.2 Colecta del fruto.....	16
3.5.3 Colecta de la hoja.....	16
3.6 Medición del fruto a nivel de laboratorio.....	16
3.6.1 Altura y ancho.....	16
3.6.2 Grosor de la carnosidad o mesocarpio.....	17
3.6.3 Altura y ancho de la semilla.....	18
3.6.4 Medición de las hojas.....	18
3.6.4.1 Largo de las hojas.....	18
3.6.4.2 Ancho y largo de los folíolos.....	18
3.6.4.3 Medición del raquis, pecíolo y hoja completa.....	19
3.6.4.4 Características de los folíolos.....	19
3.7 Establecimiento de las estacas de los diferentes cultivares clonales de jocote encontrados en los municipios de Granada y Masaya.....	19
3.7.1 Delimitación del área.....	19
3.7.2 Preparación del terreno y diseño de la plantación.....	20
3.7.3 Adquisición de las estacas de los diferentes cultivares clonales de jocote.....	20
 IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	 21
4.1 Clasificación de los jocotes.....	21
4.1.1 Cultivares clonales veraneros.....	21
4.1.2 Características del fruto de los cultivares clonales veraneros.....	22
4.1.3 Cultivares clonales inviernos.....	23
4.1.3.1 Características del fruto de los cultivares clonales inviernos.....	24
4.1.4 Características del fruto del jocote jobo <i>Spondias mombin</i>	25
4.2 Características de los folíolos de los cultivares clonales veraneros.....	26
4.2.1 Número de folíolos.....	26
4.2.2 Tamaño de la hoja completa.....	27
4.2.3 Longitud del raquis.....	27
4.2.4 Longitud del pecíolo.....	28
4.2.5 Tamaño de los folíolos.....	28
4.2.5.1 Largo.....	28
4.2.5.2 Ancho.....	28
4.3 Características morfológicas de los folíolos de los cultivares clonales inviernos.....	29
4.3.1 Numero de folíolos.....	29

4.3.2 Tamaño de la hoja completa.....	29
4.3.3 Longitud del raquis.....	30
4.3.4 Longitud del pecíolo.....	30
4.3.5 Tamaño de los folíolos.....	30
4.3.5.1 Largo.....	30
4.3.5.2 Ancho.....	31
4.4 Características de la hoja del jocote jobo (<i>Spondias mombin</i>).....	31
4.5 Características morfológicas de los folíolos de los cultivares clonales veraneros.....	32
4.6 Características morfológicas de los folíolos de los cultivares clonales inviernos.....	33
4.7 Características morfológicas de los folíolos del jocote jobo.....	34
4.8 Supervivencia de los cultivares clonales encontrados en los municipios de Granada y Masaya.....	35
4.8.1 Supervivencia.....	35
4.8.2 Rebrotos.....	35
V. CONCLUSIONES.....	37
VI. RECOMENDACIONES.....	38
VII. BIBLIOGRAFIA.....	39
ANEXOS.....	40

INDICE DE FIGURA

FIGURAS	Pág.
1 Mapa del área de estudio.....	12
2 Diseño de la plantación.....	20

INDICE DE FOTOS

FOTOS	Pág.
1 Medición de la altura y el diámetro del fruto de los diferentes cultivares clonales de jocote encontrados en los municipios de Granada y Masaya, 2004.....	17
2 Medición del mesocarpio a los diferentes cultivares clonales de jocote encontrados en los municipios de Granada y Masaya, 2004.....	17
3 Medición de la altura y diámetro de las semillas de los diferentes cultivares clonales encontrados en los municipios de Granada y Masaya, 2004.....	18
4 Jocote Chicha.....	21
5 Jocote Tronador.....	21
6 Jocote Guaturco.....	21
7 Jocote Verde Dulce.....	21
8 Jocote San Franciscano.....	23
9 Jocote Jimoyo.....	23
10 Jocote Tamalito.....	23
11 Jocote Garrobero.....	24
12 Jocote Plata.....	24
13 Jocote De Coser.....	24
14 Jocote Jobo.....	26
15 Cultivar clonal Guaturco con 21 foliolos encontrado a nivel de laboratorio.....	27
16 Cultivares clonales establecidos en el arboretum de la Universidad Nacional Agraria, UNA.....	35
17 Cultivar clonal con rebrotes después de dos meses establecida la plantación en el arboretum de la Universidad Nacional Agraria, UNA.....	36

INDICE DE CUADROS

CUADROS	Pág.
1 Medición de los diferentes frutos veraneros encontrados en los municipios de Granada y Masaya, 2004.....	22
2 Medición de los diferentes frutos inviernos encontrados en los municipios de Granada y Masaya, 2004.....	25
3 Medición del jocote jobo <i>Spondias mombin</i> encontrado en el municipio de Granada, 2004.....	26
4 Mediciones de las hojas de los jocotes veraneros encontrados en los municipios de Granada y Masaya, 2004.....	29
5 Mediciones de las hojas de los jocotes inviernos encontrados en los municipios de Granada y Masaya, 2004.....	31
6 Mediciones de las hojas del jocote jobo encontrado en el municipio de Granada, 2004.....	32
7 Característica de los folíolos de los jocotes veraneros encontrados en los municipios de Granada y Masaya, 2004.....	33
8 Característica de los folíolos de los jocotes inviernos encontrados en los municipios de Granada y Masaya, 2004.....	34
9 Característica de los folíolos del jocote jobo encontrado en el municipio de Granada, 2004.....	34
10 Promedios de los rebrotes de los cultivares clonales establecidos en el arboretum de la Universidad Nacional Agraria, UNA, 2004.....	36

INDICE DE ANEXOS

ANEXOS	Pág.
1 Datos sobre la medición de los cultivares clonales veraneros recolectados en los departamentos de Granada y Masaya, 2004.....	40
2 Hojas de los diferentes cultivares clonales de Jocotes encontrados en los departamentos de Granada y Masaya, 2004.....	43

I.- INTRODUCCION

Nuestro país, Nicaragua donde existe una gran riqueza en plantas de diferentes especies, diferente utilidad y por ende el aprovechamiento económico, es importante destacar las plantas de fruticultura, por tanto el jocote (*Spondias purpurea*) que según Baraona, (2000) es una fruta muy popular entre la población del trópico pero poco cultivada comercialmente. Es utilizada como poste en cercas vivas y en algunos casos en solares y pequeñas huertas comerciales en casi todas las zonas del trópico americano que por lo general presenta un período seco relativamente prolongado.

Al establecer y hacer caracterización dendrológica del jocote (*Spondias purpurea* y *Spondias mombin*) en la zona seca de Nicaragua, lógicamente da pautas para establecer, describir e identificar en los lugares de Granada y Masaya, los cultivares clonales de jocote existentes en esta zonas secas de Nicaragua mencionadas anteriormente, permitiendo determinar sus diferencias morfológicas y con un propósito de obtener material vegetativo para hacer estudios más detallados y poder crear una base de datos que corresponda a dar respuesta a posibles preguntas que se hagan individuos interesados por saber sobre esta especie frutal.

Cabe señalar que en Nicaragua, existe muy poca información sobre la especie de jocote (*Spondias purpurea*) pero según la poca información ha dado evidencia que es una fruta de fácil propagación y con un potencial rentable, sin embargo nadie se ha interesado por el estudio y cultivo del mismo.

Debido a lo anteriormente mencionado, es que la información científica generada en este trabajo de investigación acceda a diferentes sectores a conocer mejor los cultivares clonales a desarrollarse en determinada zona o a recomendar en un sistema de producción a establecer y a consultar sobre la especie en particular.

Finalmente esta investigación proporcionará elementos para conocer y caracterizar dicha especie de importancia económica, cultural y común en las áreas rurales de Nicaragua contribuyendo a una información de carácter científico no accesible en centros de información. Además el conocimiento

teórico se combinará a la experiencia para hacer cumplir un principio didáctico que se enuncia “combinación de la teoría con la práctica”.

1.1.- OBJETIVOS

1.1.1.- Objetivo general

Caracterizar dendrológicamente los cultivares clonales de jocote (*Spondias purpurea* y *Spondias mombin*) en los Municipios de Granada y Masaya, de tal manera que se genere información científica y técnica que contribuya tanto a investigadores como productores en las zonas rurales.

1.1.2.- Objetivos específicos

- Describir morfológicamente la hoja y el fruto de los cultivares clonales de jocote (*Spondias purpurea*) de los Municipios de Granada y Masaya.
- Identificar los cultivares clonales existentes en las zonas de estudio ubicada en la región cuatro del pacífico de Nicaragua en los municipios de Granada y Masaya.
- Crear una base de datos que permita la consulta a estudiantes e investigadores sobre esta especie en particular.
- Evaluar a través de un ensayo experimental la sobrevivencia y el comportamiento inicial de los cultivares clonales encontradas en los Municipios de Granada y Masaya.

II.- REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.- Origen y distribución del cultivar clonal Jocote

El lugar de origen del jocote es posiblemente la región comprendida entre México y Centroamérica, donde aun se encuentran poblaciones silvestres. Fue llevada por los Españoles a Sudamérica y filipina (Baraona, 2000). Es originario de Centroamérica, ubicándola algunos en México y actualmente diseminada por toda América tropical. www.hort.purdue.edu/newcrop/nexos/Spondias_purpurea_nex.html (5 de agosto, 2004).

2.2.-Usos

El jocote es muy usado como poste en cercas vivas en costa rica y en otros países. Ocasionalmente sus hojas se usan como forraje. El fruto verde con sal es muy apetecido por la población en especial por los niños (Baraona, 2000).

Además de consumirse en forma fresca, con el fruto semi maduro (por encontrarse en mejor estado que el fruto maduro) también se elaboran dulces o frutas en almíbar (jocotada).

El conocimiento de la corteza o de las yemas es utilizado como colirio para enfermedades de los ojos, en especial la cornea (Baraona, 2000).

Se observó que extractos de las hojas en acetona, alcohol o n-hexano, inhibieron diferentes bacterias que producen desordenes gastrointestinales en humanos (Baraona, 2000).

El fruto se come crudo, hay variedades acidas y dulces. Se come hervido, seco y en jugos, vinos y licores. Las hojas tiernas son comestibles. Se planta mucho como cerca viva; el follaje que contiene hasta 14 % de proteínas, es un buen forraje para los animales. La madera sirve para pulpa de papel, cajas, cerillas (Wits Berguer, 1982).

2.3.-Descripción botánica del *Spondias purpurea*

El jocote es un árbol mediano con un tronco grueso y ramas extendidas, que alcanza alturas no más de 15 metros. La corteza es blanda y rica en gomas, se daña y se quiebra fácilmente, al igual que la madera (Baraona, 2000).

En los primeros años el crecimiento es vigoroso y las ramas tienden hacer verticales. Con el tiempo por el peso de las ramas estas se van horizontalizando y a veces se doblan hacia el suelo.

Árbol o arbusto caducifolio, de 3 a 8 m (asta 15 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 80 cm. <http://www.artsci.wustl.edu/~amiller/spondiaspurpurea.html>.(5 de agosto, 2004).

Las hojas son alternas, de 12 a 15 cm. de largo, imparipinada, tienen pecíolo común angulado de 9 a 19 hojuelas alternas, abobadas hasta lanceoladas u oblonga – elípticas, 2 a 4 cm. de largo y de 1 a 2 cm. de ancho, agudas pero no acuminadas, con base oblicuamente cuneiforme, subsiles con margen inconspicuamente aserrado en la parte apical. www.hort.purdue.edu/newcrop/nexos/Spondias_purpurea_nex.html (5 de agosto, 2004).

Hojas de 6 a 28 cm. de largo, 5 a 27 folioladas; elípticos, ovados a obovados o lanceolados, generalmente asimétricos, 3 a 6 cm. de largo y de 1 a 2.5 cm. de ancho, ápice obtuso a agudo, a veces retuso, acumen mucronato, base cuneada o atenuada, oblicua, margen entero a uncinado – serrulado hacia el ápice; pecíolo de 2 a 5.2 cm. de largo, ráquis de 8 a 20 cm. de largo (Mitchell, 2001).

Fruto oblongo – obovoide o sub globoso, de 1.8 cm. de largo (seco) generalmente rojo, a veces anaranjado o amarillo cuando maduro (Mitchell, 2001).

El fruto es una drupa relativamente pequeña de 2.5 a 5 cm. De largo, de color púrpura, rojizo o amarillo. El epicarpio es firme y lizo, el mesocarpio es carnoso, amarillo, jugoso y de sabor dulce acidulado. El endocarpio es duro, constituido por fibras y en su interior se encuentran unas escamas,

Que son remanentes de los óvulos parcialmente desarrollados. Estos óvulos no pueden ser fecundados por ausencia de granos de polen, al no madurar las células madres de los microsporas. Por tanto el fruto de jocote se produce por partenocarpias.

El fruto es una drupa elipsoidal u oboiforme de 2.5 a 5 cm. De largo lisa y brillante, de color púrpura o amarillo rojo vino según el cultivar clonal, con el epicarpio (cáscara) firme. El mesocarpio (pulpa) carnoso, amarillo, de 5 a 7 mm de grosor, es dulce, acidulado, de sabor muy agradable. El endocarpio (pepa) ocupa la mayor parte del fruto, es un cuerpo duro como madera, constituido por fibras entre las que se hallan los restos de semillas mal formados en forma de escamas. www.hort.purdue.edu/newcrop/nexos/Spondias_purpurea_nex.html (5 de agosto, 2004).

2.4.-Condiciones en que se desarrollan los cultivares clonales de jocote

2.4.1.-Clima

La planta prefiere las regiones de clima calido y alturas hasta los 700 msnm. www.hort.purdue.edu/newcrop/nexos/Spondias_purpurea_nex.html (5 de agosto, 2004).E jocote se desarrolla sin dificultad en suelos tan diversos como la piedra caliza o arenosos ácidos; aunque si es importante el drenaje (Baraona, 2000).

2.4.2.-Suelo

Crece mejor en suelos planos, profundos y fértiles ya que soporta bien la sequía. . www.hort.purdue.edu/newcrop/nexos/Spondias_purpurea_nex.html (5 de agosto, 2004).

El jocote prefiere suelos planos, profundos y fértiles. Sin embargo, de acuerdo con nuestra experiencia, esta es una planta de pocos requerimientos en cuanto a fertilidad, ya que crece y produce bien sin mayores exigencias; el problema mas bien pareciera ser su excesivo vigor, lo que va en detrimento productivo(Baraona, 2000).

Puede crecer en potreros, acahuales, huertos familiares, pastizales, suelos pedregosos, aluvial, amarillo arcilloso y roca lisa. <http://www.artsci.wustl.edu/~amiller/spondiaspurpurea.html>. (5 de agosto, 2004).

2.4.3.-propagación

Debido a la infertilidad de su semilla, en Costa Rica este frutal se propaga casi exclusivamente, por medio de estacas. Cuando el objetivo es la formación de cercas vivas, se seleccionan ramas rectas y sanas, aproximadamente de 2 a 2.5 metros de largo, con diámetro de 5 a 12 cm.

Se le hacen cortes a la base para dar forma de punta, con el fin de facilitar su colocación. Se entierran hasta 1/3 o la mitad de su longitud. Se colocan a distancias entre 1.5 y 2 metros, una vez que empieza la época lluviosa. También se pueden plantar durante la época seca, ya que si son estacas gruesas pueden resistir, hasta el comienzo de la lluvia (Baraona, 2000).

En esta especie no hay la posibilidad de propagación por semilla (sexual), porque las células madres de los microesporangeos no se desarrollan y por lo tanto no hay formación de polen. Por esta causa la propagación debe efectuarse por estacas delgadas, es decir por vía vegetativa o asexual. www.hort.purdue.edu/newcrop/nexos/Spondias_purpurea_nex.html (5 de agosto, 2004).

Por estacas: Se utilizan estacas grandes de ramas, de 50 cm. a 1 m de largo, que se entierra hasta 30 cm. de profundidad en la estación lluviosa (Berguer, 1982).

Descripción botánica del Jobo (*Spondias mombin*)

Es un árbol grande, que puede alcanzar 25 m de alto. El fruto es más pequeño que el jocote, de color amarillo anaranjado, en racimos colgantes, El tronco tiene espinas grandes. (Berguer, 1982).

Hojas de 18 a 43 cm. de largo, de 7 a 15 folíolos; folíolos estrechamente oblongos, a veces estrechamente ovados, lanceolados o elípticos, algo falcados, asimétricos de 6 a 15 cm. de largo y de 3 a 5 cm. de ancho, ápice acuminado u ocasionalmente agudo, base truncada u obtusa, oblicua, margen entero o a veces sub – entero(en las plántulas, los primeros folíolos ensanchados crenados a aserrados), peciolo de 4 a 13.5 cm. de largo, ráquis de 7.1 a 25 cm. de largo (Mitchell, 2001).

Las hojas de 4 a 8 pulgadas de largo, con 9 a 25 hojuelas de peciolos cortos y pareados, excepto el Terminal, elípticas, finas, de tres cuartos a 1.5 pulgadas de largo, redondeadas o de punta corta, ligeramente asimétrica en la base, con bordes suavemente ondulados tienen caquis delgados, anguloso y finalmente belloso (Palacios, 1979)

2.5.1.-Usos

Se come crudo, en dulces, mermelada, jugos, vinos, sorbetes (Berguer, 1982). Postes para cercas vivas, frutos comestibles que contribuyen también al mantenimiento de la vida silvestre. La madera tiene muchos usos potenciales (Salas, 1993).

2.5.2.-Clima y suelos

Es un árbol para las zonas cálidas y húmedas; no soporta el frío ni la sequía. No es exigente en suelos (Berguer, 1982).

2.5.3.-Propagación

Se propaga de la misma manera que los otros cultivares clonales de (*Spondias purpurea*) (Berguer, 1982).

2.5.4.-Fruto

El fruto es más perfumado pero menos apreciado que el jocote, probablemente por que es más difícil de recoger y se cae al suelo, donde se lleva de gusanos (Berguer, 1982).

El fruto es oblongo o menos frecuente elipsoide o ligeramente ovoide- oblongo de 2 a 4 cm. de largo (Mitchell, 2001). El fruto es una drupa, de tallo corto, de pulpa d color amarillo, jugosa y comestible, tiene un huso de u medio a tres cuartos de pulgadas de largo, grande fibroso por fuera y conteniendo de 4 a 5 semillas y a veces menos (Palacios, 1979).

Fruto oblongo o menos frecuentemente elipsoide o ligeramente ovoide-oblongo, de 2 a 4 cm. de largo (fresco o seco), amarillo o anaranjado cuando maduro (Mitchell, 2001).

2.6.-Definiciones principales

2.6.1.-Especie

Jerarquía comprendida dentro de el genero y la variedad (Font, 1982).

Conjunto de individuos descendientes uno de otro o de padres comunes, y de los que se les parece tanto como aquellos entre sí Cuvier, citado por Font, 1982).

Grupo de individuos de aspecto parecido creciendo en una ecología definida, fértiles entre si pero generalmente estériles con relación a otros individuos de otras especies (Wilson, et. al, 1968).

2.6.2.-Variedad

Cada uno de los grupos en que se dividen algunas especies y que se distinguen entre sí por ciertos caracteres muy secundarios aunque permanentes (Font, 1982).

2.6.3.-Cultivar

Palabra que procede del ingles **cultivated variety** (variedad cultivada). Sirve para designar un conjunto de plantas cultivadas que se distinguen claramente por algunos caracteres (morfológicos, fisiológicos) y que al propagarse (sexual o vegetativamente) mantienen en la descendencia sus caracteres distintivos (Ortiz, 1986).

En sentido corriente, "dar a la tierra y a las plantas las labores necesarias para que fructifiquen (Font, 1975).

2.6.4.-Clon

Es un conjunto de descendientes de un mismo individuo que han originado por propagación vegetativa. Todos aquellos tienen el mismo patrimonio genético (Ortiz, 1986).

Conjunto de individuos procedentes de otros, originarios, por algunos de los procedimientos de multiplicación asexual o agámica (división, injerto, partenogénesis, etc.), sin reducción cromática (Font, 1975).

2.6.5.-Hibridación

Conlleva el concepto de posibilidad de reproducción entre los individuos que la componen. Dentro de una misma especie es bastante común realizar hibridación entre individuos o entre variedades. Con este término se busca como cambiar en un mismo individuo características interesantes (calidad del fruto y resistencia de una enfermedad por ejemplo) que se encuentran en individuos diferentes (Ortiz, 1986).

Producción natural o artificial de híbridos o mestizos; cruzamiento. Unión sexual de individuos que presentan en su genotipo uno o varios pares de diferencia genética. Los híbridos sean tanto más complejos cuando mayores sean aquellas diferencias (Font, 1975).

2.6.6.-Endocarpio

En el pericarpio, dicese de la Capa interna del mismo, que suele corresponder a la epidermis interna o superior de la hoja carpelar (Font, 1975).

Parte mas interna, que corresponde a la cara superior de la hoja carpelar (Marzocca, 1985).

2.6.7.-Mesocarpio

El el principio, la parte media del mismo comprendida entre el epicarpio y el endocarpio. Corresponde al mesófilo de la hoja carpelar (Font, 1975).

El parénquima del ovario (Marzocca, 1985).

2.6.8.-Epicarpio

Dicese de la capa externa del mismo que suele corresponde a la epidermis externa o inferior de la hoja carpelar (Font, 1975).

Parte mas externa que corresponde a la cara inferior de la hoja carpelar (Marzocca, 1985).

III.- PROCESO METODOLOGICO

3.1.-Descripción del área de estudio

3.1.1. Municipio de Granada

El departamento de Granada pertenece al municipio de Granada, su extensión total es de 929 km² situado en el borde occidental lago de Nicaragua o Cocibolca. Administrativamente el departamento de Granada esta dividido en cuatro municipios: Granada que es la cabecera departamental, Diría, Diriomo y Nandaime. Cuenta con ríos, cuerpos de agua, carretera pavimentada, camino de tiempo seco y camino de todo tiempo que unen los poblados entre si con los municipios vecinos (MARENA, 2000 b). Datos obtenidos en planes ambientales el municipio de Granada se encuentra aproximadamente a 30 msnm, a una latitud norte de 11° 55' y a una longitud oeste de 86° 57', limita al norte con Boaco, al sur con Masaya y al oeste con Carazo y Rivas (Fig. N° 1).

3.1.2.- Municipio de Masaya

El departamento de Masaya pertenece al municipio de Masaya, su área total es de 610 km². El municipio de Masaya es el de menos extensión de toda la republica, además es el único municipio del pacifico que no tiene costa en los lagos ni en el mar y ningún río atraviesa su territorio. Se encuentran sobre un plano inclinado que se levanta desde el río Tipitapa y tisma.

Administrativamente el departamento de Masaya esta dividido en nueve municipios: Masaya que es la cabecera departamental, Catarina, La concepción, Masatepe, Nandasmo, Nindirí, Niquinohomo, San Juan de Oriente y Tisma, esto como resultado de su alta concentración poblacional desde tiempos precolombinos (MARENA, 2000 a).

Datos obtenidos en geografía dinámica de Nicaragua (Incer, 1997) aproximadamente el municipio de Masaya se encuentra a 35 a 820 msnm, a una latitud norte de 11° 58' y una longitud

oeste de 86° 05, limita al norte con el río Tipitapa, al sur con Carazo, al este con Granada, y al oeste con Managua (Fig. N° 1).

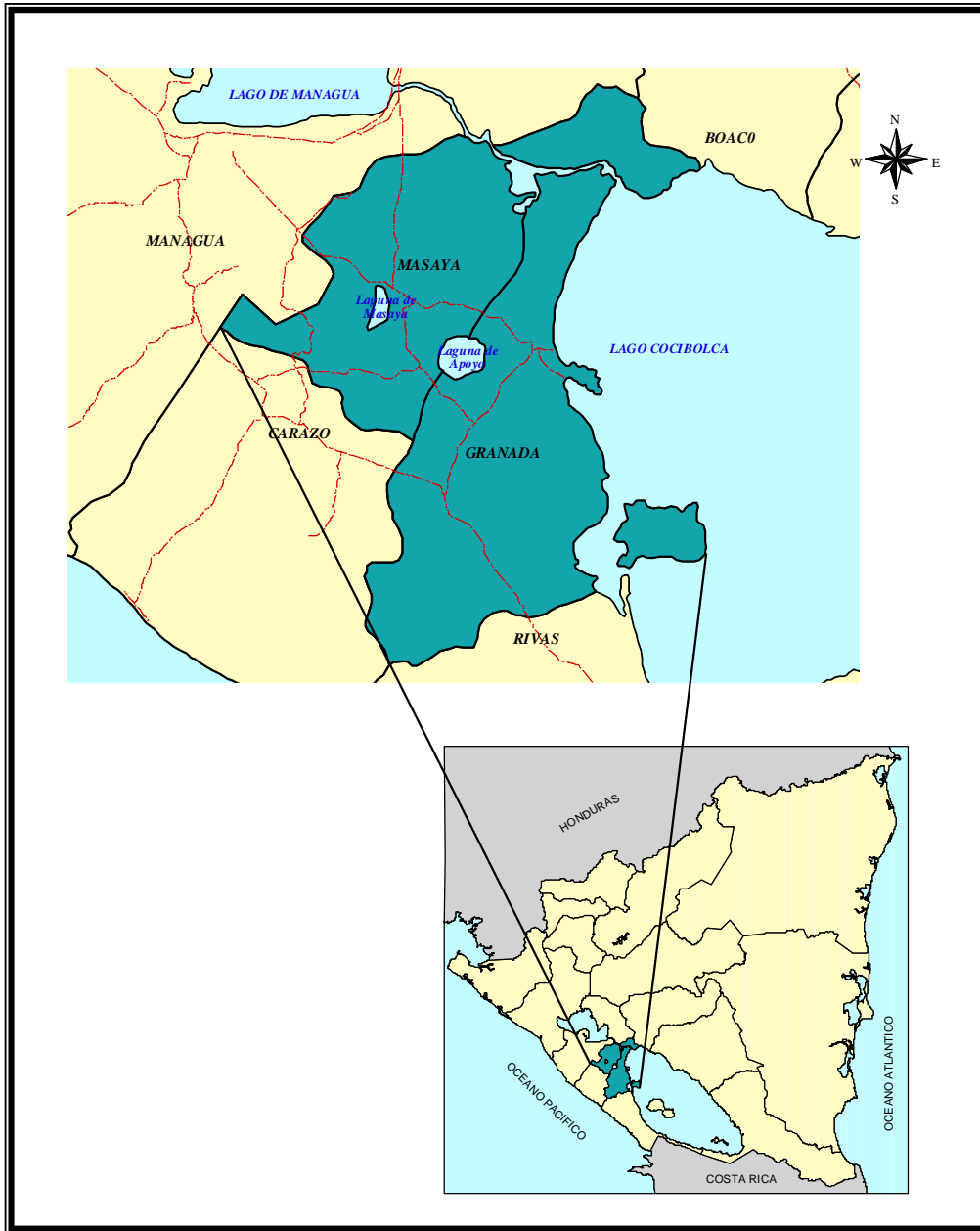


Fig. N° 1.- Ubicación de los municipios de Masaya y Granada, donde se recolectaron los diferentes cultivares clonales de Jocote, 2004

3.2.-Clima del área de estudio

3.2.1.-Granada

El clima del municipio varía en temperatura de las calidas bajuras de Malaca Toya a la templada cumbre del Bombacho. La temperatura media es de 27° C. Pero la brisa lacustre contribuye a refrescar el ambiente vespertino.

La ventilación es especialmente notable en los primeros meses del año. Las aguas del lago son muy agitadas y el viento que precede a los chubascos las acumula contra la costa a la que se inundan, fenómeno erróneamente considerado como mareal. La lluvia es escasa al norte del municipio (1100 mm anuales) aumentando hacia Granada (1350 mm) y llegando a los 2100 mm en el Mombacho; vuelve a decrecer hacia los llanos de Ochomogo (MARENA, 2000 b).

3.2.2.-Masaya

La temperatura del municipio oscila entre 28° C. En las tóridos bajuras de Tisma hasta los 24° C. en la ventosa arista de Temoa y Pacaya, donde la chaparrada vegetación fue por los gases del cráter Santiago. La ciudad de Masaya a los 235 msnm (Incer, 1997) goza una temperatura promedio de 26.8° C. La diferencia de temperatura se manifiesta en un cambio paulatino de los cultivos: ajonjolí, piña, plantas ornamentales, cítricas, café, etc., que se siembran de las tierras bajas a las altas.

La precipitación pluvial varia entre unos 1000 mm anuales en las partes bajas y sacas, a los 1500 mm e las mas altas y húmedas (MARENA, 2000 a).

3.3.-Vegetación

3.3.1.-Granada

La vegetación es un reflejo exacto de la climatología: bosque y matorralosos al norte; bosque húmedo y neblí selva en la cúspide del Monbacho, donde crecen exóticas orquídeas, helechos, musgos y bromelias; bosque tropical semi-húmedo en las laderas y pie del volcán. Al sur de Nandaimé se extiende un llano sonsocuito que mantiene una vegetación de jicaros (*Crescentia alata*) y cornizuelo (*Acacia collinsii*), parte de la cual ha sido despejado para sembrar arroz de riego (MARENA, 2000 b). Se siembra el café, caña de azúcar y cítrico (Incer, 1997).

3.3.2.-Masaya

Debido a lo poblado y fértil de las tierras, casi todo el bosque original de municipio ha sido sacrificado a favor de múltiples parcelas de cultivo, sin embargo sobre la escoria (piedra quemada) del volcán Masaya existe un bosque matorralazo, en varias etapas de sucesión vegetal de acuerdo con la edad de los mantos de lava sobre las que crece. Brotes del bosque tropical semi-húmedo aparecen en el pie de monte de la meseta de los pueblos (MARENA, 2000 a). Se siembra el ajonjolí, granos, yuca, piña, plantas ornamentales cítricos, café y los árboles frutales rinden buenas cosechas (Incer, 1997).

En la zona del parque nacional crecen flores de sacuanjoche (*plomería rubra*), sardinillo (*Tecoma stans*) y acetuno (*Simarouba glauca*), Masaya no posee bosque, sino que posee especies aisladas que antiguamente eran conocidos como bosques secos tropicales que cubría gran parte del municipio. Las especies existentes son: Ceiba (*Ceiba pentandra*), guanacaste (*Albicia caribaea*), pochote (*pachira quinata*), cedro real (*Cedrela odorata*), y jenízaro (*Pithecellobium saman*), se siembra ajonjolí, granos, yuca, piña, y frutales que rinden buenas cosechas.

3.4.- Vías de acceso

3.4.2.-Granada

Granada es un punto estratégico para el desarrollo del comercio, por sus ubicaciones geográficas tiene rutas comerciales por tierra y por mar. Granada cuenta con 3 comunidades que poseen carreteras pavimentadas los que unen por la parte norte a las ciudades de Granada-Masaya y Managua y por el sur las ciudades de Granada Nandaime y Rivas, la carretera de Granada-Nandaime, se conecta con una importante vía de acceso de carácter internacional ya que circula vehículos de carga y pasajeros procedentes de Costa Rica y Panamá.

3.4.2.-Masaya

El municipio se caracteriza por tener acceso a vías regionales como la carretera Managua-Masaya –Granada y la carretera a Diriomo, conocida como ruta de los pueblos. Los caminos de acceso de todo tiempo hacia las comunidades rurales, se encuentran en regular estado (MARANA, 2000 a).

3.5.-Proceso Metodológico

3.5.1.-Reconocimiento del área de estudio

Se realizó un recorrido por las zonas secas de Nicaragua, ubicadas entre los municipios de Masaya y Granada, mientras se desarrollaba se procedió a ubicar visualmente los lugares donde habían árboles de jocote (*Spondias purpurea* y *Spondias mombin*) a la orilla de caminos, carreteras y propiedades, luego se procedió a hacer una entrevista a los productores o propietarios de las fincas escogidas para conocer los cultivares clonales que tenían en sus propiedades y para solicitar su colaboración con la investigación haciendo una donación de las muestras de las diferentes cultivares clonales de jocote existentes en las fincas.

3.5.2.-Colecta de fruto

La colecta del fruto se realizo a lo largo de la estación seca e inicio de la estación lluviosa ubicando de esta manera el rango de tiempo de fructificación de estos cultivares clonales, para luego ser llevados al laboratorio y aplicarles las diferentes mediciones como: altura del fruto con pulpa, diámetro con pulpa, carnosidad, altura sin pulpa y diámetro sin pulpa. Se recolectaron un promedio de 12-15 muestras de fruto por cultivar clonal, los cuales se depositaron en bolsas plásticas con el objetivo de separar cada cultivar clonal, cada bolsa iba rotulada con el nombre común del cultivar clonal.

3.5.3.-Colecta de hojas

Primeramente se hizo un recorrido por los puntos(propiedades, carreteras, caminos) de donde se encontraron las diferentes cultivar clonales y se procedió a extraer muestras de hojas de cada cultivar clonal colectándose 3 muestras de cada una con la ayuda de una tijera podadora de mano y una podadora de extensión, las muestras se colocaron envueltas en papel periódico previamente rotuladas con un numero y el nombre del cultivar clonal. Una vez identificada, rotulada siguiendo los pasos técnicos de herbario, fueron depositadas en este.

3.6.-Medición del fruto a nivel de laboratorio

3.6.1.-Altura y ancho

Con la ayuda del instrumento de medición vernier se procedió a medir altura en mm (foto N°1) y ancho (mm) de las diferentes cultivares clonales de jocote, se midieron en total 5 frutos por cultivar clonal tratando de que estos estuvieran en la etapa de madurez o próximo. Todo esto

con el objetivo de colocar estos datos en una tabla que verifique las diferencias de los cultivares clonales.



Foto N° 1.- Medición de la altura y el diámetro del fruto en los diferentes cultivares clonales de Jocote en los Municipio de Granada y Masaya, 2004.

3.6.2.-Grosor de carnosidad o Mesocarpio

Con la ayuda de un bisturí se procedió a fisurar el fruto de jocote (*Spondias purpurea* y *Spondias mombin*) de cada cultivar clonal de manera longitudinal, tratar de3 no cortar en dos partes la semilla sino, solamente removiendo una de las dos vulvas mesocarpio y epicarpio), una vez realizada esta operación, con la ayuda de un vernier de midió la carnosidad (mesocarpio). Esta medición se realizo para cinco frutos de cada cultivar clonal, para un total de 55 frutos (Foto N°2).



Foto N°2.- Medición del Mesocarpio en los diferentes cultivares clonales de jocote en los Municipio de Granada y Masaya, 2004.

3.6.3.-Altura y ancho de la semilla

Para la medición de la semilla se procedió a retirar el mesocarpio del fruto, cerciorándose de que la semilla estuviera totalmente descubierta, luego con ayuda del varnier se procedió a hacer la medición de altura y ancho de esta, se midió cinco frutos de cada cultivar clonal, para un total de 55 semillas.



Foto N° 3.- Medición de la altura y el diámetro de la semilla en los diferentes cultivares clonales de jocote en los Municipio de Masaya y Granada, 2004.

3.6.4.-Medición de las hojas

3.6.4.1.-Largo y ancho de las hojas

Con la ayuda de una regla milimetrada en centímetros se procedió a medir con sumo cuidado las siguientes partes:

3.6.4.2.-Ancho y largo de los foliolos

Se hicieron varias mediciones para cada cultivar clonal con el objetivo de obtener un rango de medida, tratando de incluir en este rango las medidas de los foliolos terminales, medios y base.

3.6.4.3.-Medición del raquis, peciolo y hoja completa

Al igual que los foliolos se procedió a medir el raquis a las hojas compuestas que en el cual se insertan los foliolos a cada lado de el mismo y también se obtuvieron las mediciones al peciolo y la hoja completa.

3.6.4.4.-Características de los foliolos

Con la ayuda de un documento de material bibliográfico sobre dendrologia y con la ayuda del técnico de herbario se procedió a identificar el tipo de margen, ápice y forma de la hoja mas parecida a las diferentes cultivar clonales de jocote.

3.7.- Establecimiento de estacas de los diferentes cultivares clonales de jocotes encontrados en los municipios de Masaya y Granada

Para establecer los cultivares clonales de jocotes se empleo el método asexual (estacas) teniendo en cuenta que las cuatro estacas de un mismo cultivar clonal quedaran juntas de manera de un cuadrado. Este es un ensayo experimental para establecer los cultivares clonales de jocote (*Spondias purpurea* y *Spondias mombin*) de los sitios seleccionados, con el objetivo de disponer de material vegetativo para ser sometidos a estudios posteriores.

3.7.1.-Delimitación del área

El terreno que se utilizo para el establecimiento de las estacas esta delimitado al cuadrante oeste del arboretum la Universidad Nacional Agraria(UNA), con una extensión de 12 m de ancho por 33 m de largo, para un total de 396 m².

3.7.2.- Preparación del terreno y diseño de la plantación

Se estableció la plantación de jocote (*Spondias purpurea* y *Spondias mombin*) de 44 estacas; plantando 4 estacas por cada especie. Para preparar el terreno se procedió a ahoyar, donde cada hoyo tiene una dimensión de 35 cm de profundidad por 25 cm de diámetro. Con la preparación del terreno se procedió también a derribar los árboles cercanos al área destinada para evitar sombras excesivas y daño de la plantación establecida. Las estacas establecidas en el arboretum tienen un distanciamiento de 3 por 3 m.

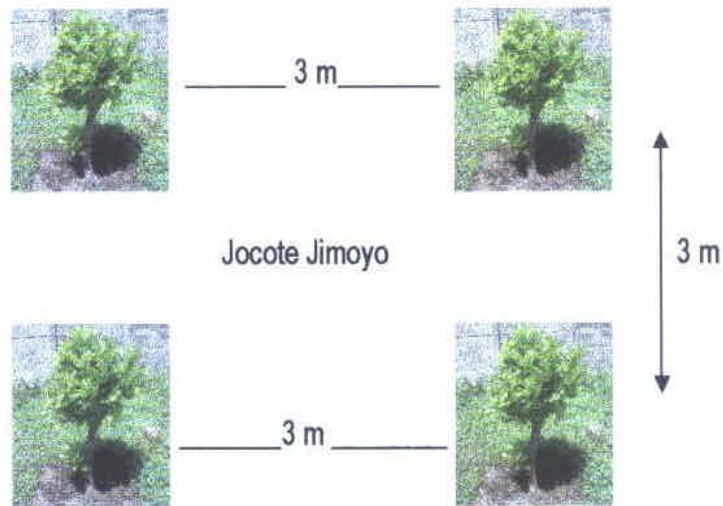


Fig. N° 2. Diseño de la plantación de los cultivares clonales ubicado en el arboreto de la Universidad Nacional Agraria, 2004.

3.7.3.-Adquisición de las estacas de los diferentes cultivares clonales de jocotes

Previamente se acordó con los propietarios de las fincas donde se encontraban los cultivares clonales de estas, que preparación cuatro estacas por cultivar clonal. Cada estaca obtenida tiene un diámetro de 10 a 15 cm y una altura de 1.5 m.

IV.- RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. -Clasificación de los cultivares clonales de jocote

4.1.1. -Cultivares clonales veraneros

Los cultivares clonales veraneros se producen a finales de la estación seca (de febrero a mayo) presentando las características observadas en el estudio como son, tamaño del fruto entre un rango de 3.3 a 4.4 cm de largo y de 2.5 a 3.2 cm de ancho, elipsoidales, lisos de color rojo púrpura por fuera y una pulpa suave y amarillenta en el interior, de sabor agridulce. Entre estos cultivares clonales se ubican el Chicha, Tronador, Guaturco y Dulce (Foto N° 4 a la 7).



Foto 4: Jocote Chicha

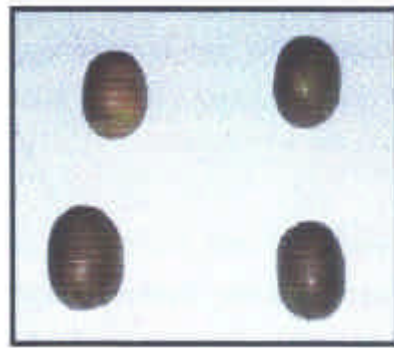


Foto 5: Jocote Tronador



Foto 6: Jocote Guaturco



Foto 7: Jocote Verde Dulce

Características del fruto de los cultivares clonales veraneros

En el cuadro N° 1 se observa la variable altura del fruto incluyendo la pulpa, en esta se refleja que el cultivar clonal Chicha es que presenta la mayor altura promedio con 4.4 cm, según la literatura www.hort.purdue.edu/newcrop/nexos/Spondias_purpurea_nex.html (5 de agosto, 2004), reporta que el jocote (*Spondias purpurea*) presenta un tamaño de 2.5 cm hasta 5 cm de largo, el cual comparando los resultados obtenidos se llega a la conclusión que se encuentra dentro del rango que cita la literatura. También se midió la altura sin pulpa o sea la semilla desnuda reflejando que siempre el cultivar clonal Chicha con 3.4 cm presenta la principal altura promedio, en cuanto a este dato la literatura no lo señala.

Igualmente se hizo la medición para el diámetro con pulpa resultando que los cultivares clonales Guaturco y Verde Dulce obtienen 3.2 cm respectivamente son los que alcanzan el mayor promedio, esta información científica la muestra la literatura no lo detalla. De igual manera se midió el diámetro sin pulpa obteniendo como resultado que el cultivar clonal chicha es el que refleja mayor media con 1.7 cm, este dato la bibliografía tampoco la referencia.

En cuanto carnosidad (mesocarpio) se determina que el cultivar clonal Verde Dulce tiene mayor promedio con 9 mm, según información de www.hort.purdue.edu/newcrop/nexos/Spondias_purpurea_nex.html (5 de agosto, 2004), estipulo una carnosidad de 5 a 7 mm, inferior a los datos encontrados en este estudio.

Cuadro N° 1. - Medición del fruto de los diferentes cultivares clonales veraneros encontrados en los departamentos de Granada y Masaya, 2004.

Cultivar clonal	Altura con pulpa en cm	Diámetro con pulpa en cm	Carnosidad en mm	Altura sin pulpa en cm	Diámetro sin pulpa en cm
Chicha	4.4	3.1	6	3.4	1.7
Tronador	3.3	2.5	7	2	1.06
Guaturco	3.5	3.2	8	2.2	1.6

Verde dulce	4.0	3.2	9	2.5	1.4
-------------	-----	-----	---	-----	-----

4.1.3.- Cultivares clonales inviernos

Los cultivares clonales inviernos se producen a finales de estación lluviosa (septiembre a noviembre) presentando las características observadas en el estudio como son: tamaño de fruto entre un rango de 3.2 a 3.7 cm de largo y de 2.4 a 3 cm de ancho, elipsoidales, lisos o con protuberancias, de color amarillo por fuera y una pulpa firme en el interior, de sabor dulce a ligeramente ácida. Se encontraron los siguientes cultivares clonales: San Franciscano, Jimoyo, Tamalito, Garrobero, De plata y De cocer (Foto 8 a la 13).

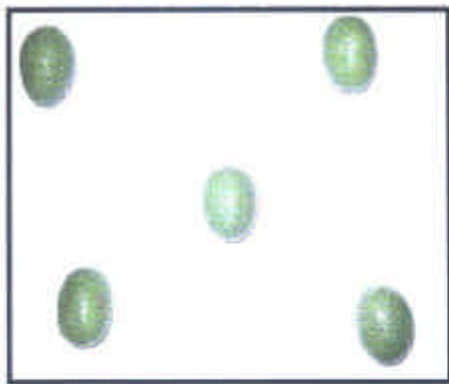


Foto 8: Jocote San Franciscano

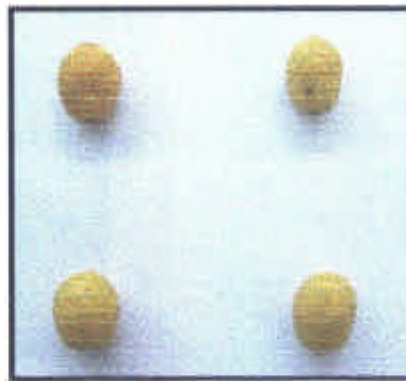


Foto 9: Jocote Jimoyo

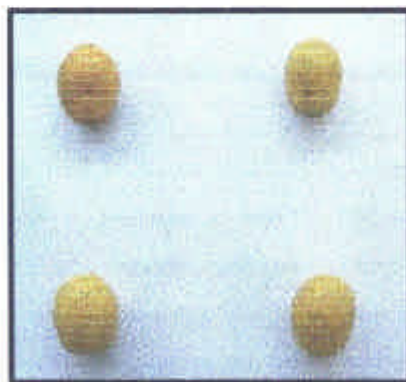


Foto 10: Jocote Tamalito



Foto 11: Jocote Garrobero



Foto 12: Jocote Plata



Foto13: Jocote De cocer

4.1.3.1.- Características del fruto de los cultivares clonales inverneros

En el recuadro N° 2 se indica la medición en cuanto a la altura de fruto, el cultivar clonal De cocer es el que mayor promedio con 3.96 cm, según información www.hort.purdue.edu/newcrop/nexus/Spondias-purpurea-nex.html (5 de agosto, 2004) detalla que el jocote (*Spondias purpurea*) muestra un tamaño de 2.5 a 5 cm de largo, el cual comparando los resultados se llega a la conclusión que se encuentra dentro del rango que la literatura menciona. La altura sin pulpa manifiesta que el cultivar clonal De Cocer es el que presenta mayor medida con 3 cm este dato la literatura consultada no lo menciona.

De igual forma se procedió a medir el diámetro con pulpa y resulta que siempre el cultivar clonal De Cocer, es el que alcanza el mayor promedio de 3 cm, la literatura no reporta este dato. Igualmente se hizo la medición del diámetro sin pulpa obteniendo como resultado que los cultivares clonales De Cocer con 1.6 cm y Garrobero con 1.6 cm son los que presentaron alto promedio, la información consultada tampoco lo fundamenta.

Del mismo modo se midió la carnosidad (mesocarpio) resultando que el cultivar clonal sobresaliente como es el De Cocer obtuvo un elevado promedio, según literatura consultada (www.hort.purdue.edu/newcrop/nexus/Spondias-purpurea-nex.html de agosto 2004), reporta que el jocote (*Spondias purpurea*) presenta una carnosidad de 5 a 7 mm, donde el resultado de esta investigación se encuentra dentro del rango citado.

Cuadro N° 2.- Medición del fruto de los diferentes cultivares clonales inviérneros encontrados en los Departamentos de Granada y Masaya, 2004.

Cultivar clonal	Altura con pulpa en cm	Diámetro con pulpa en cm	Carnosidad en mm	Altura sin pulpa en cm	Diámetro sin pulpa en cm
San Franciscano	3.5	2.5	5	2.7	1.5
Jimoyo	3.2	2.5	5.4	2.2	1.3
Tamalito	3.5	2.4	5.4	2.6	1.4
Garrobero	3.4	2.5	4.0	2.7	1.6
De Plata	3.2	2.4	4.5	2.4	1.5
De Cocer	3.7	3.0	7.0	3	1.6

4.1.4.- Características del fruto del jobo (*Spondias mombin*)

En el cuadro N° 3 se presenta el jobo (*Spondias mombin*), que presentan las siguientes características del fruto, altura con pulpa con 3.38 cm, según la literatura citada por Mitchell, (2001), referencia un dato de 2 a 4 cm de largo, encontrándose los resultados dentro de la misma categoría que cita la literatura. Del mismo modo se midieron las siguientes variables: altura sin pulpa con 2.7 cm, diámetro con pulpa 2.5 cm, diámetro sin pulpa 1.82 y carnosidad con 3.2 mm (foto 11).

Estos datos no se pueden comparar con las literaturas ya que no existe información con respecto a los resultados.

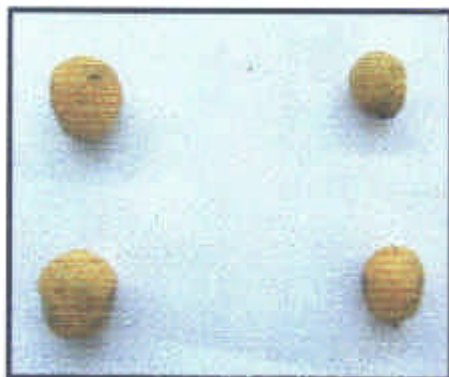


Foto 14: Jocote Jobo

Cuadro N° 3.-Medición del fruto jobo encontrado en el departamento de Granada,2004.

Cultivar Clonal	Altura con pulpa en cm	Diámetro con pulpa en cm	Carnosidad en cm	Altura sin pulpa en cm	Diámetro sin pulpa en cm
Jobo	3.4	2.5	3.2	2.7	1.8

4.2.-Características de los folíolos de los cultivares clonales veraneros

4.2.1.-Numero de folíolos

En el Cuadro N° 4 se representa el cultivar clonal con mayor numero de folíolos que corresponde al Guaturco con un numero de 21 folíolos, en cambio el que presenta menor es el Chicha con 11 folíolos, comparando con la literatura Mitchell, (2001), el jocote(*Spondias purpurea*) se encuentran de 5 a 27 folíolos. www.hort.purdue.edu/newcrop/nexus/Spondias-purpurea-nex.html (5 de agosto 2004), cita que en el jocote (*Spondias purpurea*), se encuentra en un rango de 9 a 19 folíolos; ambas literaturas consultadas reflejan que el estudio se encuentra dentro de la misma categoría.



Foto 15.-Cultivar clonal Guaturco con 21 foliolos encontrados a nivel de laboratorio, 2004.

4.2.2.-Tamaño de la hoja completa

El cultivar clonal que presenta mayor tamaño de la hoja completa es el Tronador con 29 cm de longitud y el cultivar clonal que presenta menor es el Chicha con 19.5 cm de longitud, (Cuadro N°4), comparando con la literatura, www.hort.purdue.edu/newcrop/nexus/Spondias-purpurea-nex.html (5 de agosto, 2004), reporta que el tamaño de la hoja del jocote (*Spondias purpurea*), se encuentra en un rango de 12 a 15 cm de largo, lo que no se encuentran dentro del rango de la literatura consultada y Mitchell,(2001), cita que el tamaño de la hoja es de 6 a 28 cm de largo, lo cual no es similar a los resultados obtenidos en la investigación.

4.2.3.-Longitud del raquis

En el cuadro N° 4 se presenta que el cultivar clonal Tronador es el que muestra mayor longitud del raquis con 22 y el cultivar clonal que presenta menor es el Chicha con 14.3 cm, comparando con literatura Mitchell, (2001), detalle que el jocote (*Spondias purpurea*), se encuentra entre un nivel de 8 a 20 cm de largo lo que difiere en el estudio (Cuadro N° 4).

4.2.4.- Longitud de pecíolo

El cultivar clonal con mayor longitud del pecíolo corresponde al Tronador con 5.3 cm y el cultivar clonal que presenta menor es el Chicha con 3.3 cm, comparando con información Mitchell, (2001), cita que el jocote (*Spondias purpurea*) se encuentra entre un rango de 2 a 5 cm de largo. Lo que refleja que el estudio se encuentra dentro de la misma clase de la información consultada (Cuadro N° 4).

4.2.5.-Tamaño de los folíolos

4.2.5.1.- Largo

En el cuadro N° 4 se muestra el cultivar clonal que presenta mayor largo de los folíolos es el verde Dulce: foliolo terminal con 8 cm, foliolo lateral con 7.1 cm, foliolo base con 5.2 cm y el cultivar clonal que presenta menor largo de los folíolos corresponde al Chicha: foliolo terminal con 5 cm, foliolo lateral con 4.2 cm, foliolo base con 3.5 cm, los datos obtenidos no se pueden comparar con la literatura por que no existe información sobre esto.

4.2.5.1.-Ancho

El cultivar clonal que presenta mayor ancho de los de los folíolos es el Chicha: foliolo terminal con 3.2 cm, foliolo lateral con 3.2 cm, foliolo base con 2.6 cm y el cultivar clonal que presenta menor ancho de lo folíolos corresponde al Chicha: foliolo terminal con 2 cm, foliolo lateral con 1.5 cm, foliolo base con 1.5 cm, estos datos no se pueden comparar con la literatura ya que no existan datos sobre esto (Cuadro N° 4).

Cuadro N° 4.- Mediciones de las hojas de los cultivares clonales veraneros, encontrados en los departamentos de Granada y Masaya, 2004.

Cultivar clonal	N° de folíolos	Tamaño de la hoja completa	Longitud del ráquis	Longitud del pecíolo	Tamaño de los folíolos					
					Largo			Ancho		
					T	M	B	T	M	B
Chicha	11	19.5	14.3	3.3	5	4.2	3.5	2	1.5	1.5
Tronador	19	29	22	5.3	6.0	5.5	3.7	2.2	2	1.5
Guaturco	20	27	15	4.5	6.5	6.5	4	2.	3	2.5
Verde Dulce	14	26	17	4	8	7.1	5.2	3.2	3.2	2.6

Donde:

T: Folíolo Terminal

L: Folíolo lateral

B: Folíolo base

4.3.- Características morfológicas de los folíolos de los jocotes inverneros

4.3.1.- Numero de los folíolos

En el cuadro N° 5 se presenta el cultivar clonal que con mayor número de folíolos que corresponde al San Franciscano, con un número de folíolos y el cultivar clonal que presenta menor corresponde al Garrobero con un número de 13 folíolos. Según Mitchell,(2001), detalla que el jocote (*Spondias purpurea*) se encuentran de 5 a 27 folíolos, comparando con los resultados del estudio es similar, De acuerdo, www.hort.purdue.edu/newcrop/nexus/Spondias-purpurea-nex.html (5 de agosto, 2004), menciona que el jocote (*Spondias purpurea*) esta en un rango de 9 a 19 folíolos, y comparando con los resultados del estudio el rango superior que es de 28 folíolos hay diferencia.

4.3.2.- Tamaño de la hoja completa

El Cuadro N°5 se refleja que el mayor tamaño de la hoja completa es el San Francisco con 33 cm de longitud y el cultivar clonal que se presenta menor corresponde al Garrobero con 14.5 cm de longitud. Según literatura. , www.hort.purdue.edu/newcrop/nexus/Spondias-purpurea-nex.html (5 de agosto,2004)indica que el jocote(*Spondias purpurea*) tiene el tamaño de la hoja esta en una categoría de 12 a 15 cm comparando con el estudio hay diferencia de acuerdo a lo que refleja la literatura. También Mitchell, (2001), menciona que el tamaño de la hoja se encuentra en un rango de 6 a 28 cm indicando diferencia en el tamaño de la hoja.

4.3.3.- Longitud del raquis

El cultivar clonal San Franciscano, presenta mayor longitud del raquis con 28.8 cm y el cultivar clonal y de menor corresponde al Garrobero con 12.2 cm. Según bibliografía consultada en Mitchell, (2001), cita que el jocote (*Spondias purpurea*) se encuentra entre un rango de 8 a 20 cm de largo, no hay similitud en cuanto a los resultados obtenidos en el estudio (Cuadro N° 5).

4.3.4.- Longitud del peciolo

El cultivar clonal que presenta mayor longitud en el raquis corresponde al San Franciscano con 5.2 cm, comparando con literatura consultada en Mitchell, (2001), reporta que el jocote (*Spondias purpurea*), se encuentra en una categoría de 2 a 5 cm de largo, lo cual se encuentra que hay similitud con el estudio (Cuadro N° 5).

4.3.5.- Tamaño de los foliolos

4.3.5.1.-largo

En el cuadro N° 5 se presenta el cultivar clonal que presenta los mayores valores en cuanto largo de los foliolos, este que corresponde al San Franciscano con foliolo terminal con 4cm, foliolo medio con 4.9 cm y foliolo base con 4.2 cm. El cultivar clonal que presenta los menores valores es el Tamalito con, foliolo terminal con 3,2 cm, foliolo medio con 4.1 cm y foliolo base con 2.2 cm, estos datos no se pueden comparar con las literaturas ya que no existe información sobre ellos.

4.3.5.2.- Ancho

En el numero de cuadros N°5 se encuentra que el cultivar clonal que presenta mayor ancho del foliolo terminal es el Garrobero con 2.1 cm, foliolo es el De Plata con 1.8 foliolo base también es el De Plata con 1.9 cm. El cultivar clonal que representa el menor ancho es el Jimoyo con foliolo terminal con 1.3 cm, foliolo medio con 1.4 cm y foliolo base con 1.3 cm, estos datos no se pueden comparar con la literatura ya que no hay información con lo que respecta.

Cuadro N° 5.- Mediciones de las hojas de los cultivares clonales inviernos, encontrados en los departamentos de Granada y Masaya, 2004.

Cultivares clonales	N° de folíolos	Tamaño de la hoja completa	Longitud del ráquis	Longitud del pecíolo	Tamaño de los folíolos					
					Largo			Ancho		
					T	M	B	T	M	B
San Franciscano	28	33	28.8	5.2	4	4.9	4.2	1.4	1.5	1.5
Jimoyo	23	23.5	20	3.8	3.6	4.3	2.5	1.3	1.4	1.3
Tamalito	21	20.3	17.2	3.9	3.2	4.1	2.2	1.6	1.6	1.6
Garrobero	13	14.5	12.2	3.2	4.3	4.2	2.3	2.1	1.6	1.6
De Plata	20	22.5	16	5	4.7	4.6	4	1.6	1.8	1.9
De Cocer	23	25	18	4.5	5	5.2	3.5	1.5	1.7	1.8

4.4.- Características de las hojas del jobo

En la cuadro N° 6 se presenta el cultivar clonal Jobo quien presento a nivel de laboratorio 19 foliolos, según literatura Mitchell, (2001), este reporta un numero de 7 a15 foliolos en lo cual comparado se observa diferencia. La literatura citada menciona un tamaño de hoja entre 18 y 43 cm de largo el cual difiere con la investigación al encontrarse en este un tamaño de 76.5 cm.

Según Mitchell, (2001), la longitud del raquis se ubica entre 7.1 a 25 cm presentándose una marcada diferencia entre la hoja encontrada en este estudio que abarca una longitud de 61 cm.

En cuanto al pecíolo la investigación detallada se obtiene un valor de 12.7 cm de longitud, mientras que en la literatura describe una longitud de 4 a 13.5 cm, demostrando una similitud con el resultado obtenido.

En cuanto al tamaño de los folíolos en lo que respecta al largo y al ancho dentro de la revisión bibliográfica no existe información al tamaño de estos, a nivel de laboratorio se obtienen valores de 14.9 cm de largo para foliolo terminal, 29.3 cm de largo para el foliolo y 7.3 cm de largo en el foliolo base. Tampoco la literatura brinda información sobre el ancho de los descritos anteriormente, determinando valores de 6.0, 6.2 y 3.4 cm respectivamente.

Cuadro N° 6.- Mediciones de las hojas del jocote Jobo encontrado en el departamento de Granada, 2004.

Cultivar clonal	N° de folíolos	Tamaño de la hoja completa	Longitud del ráquis	Longitud del pecíolo	Tamaño de los folíolos					
					Largo			Ancho		
					T	M	B	T	M	B
Jobo	19	76.5	61	12.7	14.9	19.3	7.3	6.0	6.2	3.4

4.5.- Características morfológicas de los folíolos de los cultivares clonales veraneros.

En el cuadro N° 7.- se reflejan las características de las hojas de los cultivares clonales veraneros; la literatura Mitchell, (2001), reporta que el jocote (*Spondias purpurea*) presenta folíolos elípticos, ovalados a obtusos o lanceolados, comparando los resultados del estudio se encuentra que son similares, pero con la diferencia que no detalla en si la forma del foliolo lateral y terminal.

En la investigación desarrollada se encuentra el 50 % de los folíolos en forma obovados y el otro 50% en forma elíptica, con respecto al margen de las hojas hay diferencias ya que la literatura lo caracteriza entero a uncinado – serrado hacia el ápice, mientras que en el estudio se encuentran características sinuoso – crenado a crenado.

En el ápice hay similitud con la literatura presentando el 50% la forma obtuso y el restante 50% la forma agudo, para el foliolo lateral y terminal. En cuanto a la base del foliolo la forma oblicua refleja el 100%, similar ala literatura.

Cuadro N° 7.- características de los foliolos de los cultivares clonales veraneros, 2004.

Cultivares clonales	Forma		Margen	Ápice		Base
	Terminal	Lateral		Terminal	Lateral	
Chicha	Obovado	Elíptica	Sinuoso/ Crenado	Obtuso	Obtuso	Oblicuo
Tronador	Elíptica	Elíptica	Crenado	Agudo	Agudo	Oblicuo
Guaturco	Elíptica	Elíptica	Crenado	Agudo	Agudo	Oblicuo
Verde Dulce	Obovado	Elíptica	Crenado	Obtuso	Obtuso	Oblicuo

4.6.- Características morfológicas de las hojas de los cultivares clonales inviernos

En el cuadro N° 8 se presentan las características morfológicas de los foliolos de los cultivares clonales inviernos, según literatura , www.hort.purdue.edu/newcrop/nexus/Spondias-purpurea-nex.html (5 de agosto, 2004), añade que el jocote(*Spondias purpurea*) tiene foliolos obovados hasta lanceolados u oblongos – elípticos, en la cual resulta que hay similitud en cuanto a los resultados de la investigación, pero con la diferencia que no reporta la forma del foliolo lateral y terminal que el estudio presenta el 66% elípticas y el 34% obovados para el foliolo terminal y el 100% elíptica los laterales.

En la característica del margen de las hojas hay diferencia ya que la información lo caracterizo como inconspicuamente aserrado en la parte apical en cambio en los resultados del estudio se presento el 66% entero ligeramente creado y el 34% crenado.

Con respecto al ápice existe similitud con la literatura que lo cita como agudo y la base de la hoja oblicuo.

Cuadro N°8.- Características de los foliolos de los cultivares clonales inviernos, 2004.

Cultivares clonales	Forma		Margen	Ápice		Base
	Terminal	Lateral		Terminal	Lateral	
San Franciscano	Elíptica	Elíptica	Entero ligeramente crenado	Agudo	Agudo	Oblicuo
Jimoyo	Elíptica	Elíptica	Crenado	Agudo	Agudo	Oblicuo
Tamalito	Obovada	Elíptica	Crenado	Agudo	Agudo	Oblicuo
Garrobero	Elíptica	Elíptica	Entero ligeramente crenado	Agudo	Agudo	Oblicuo
De Plata	Elíptica	Elíptica	Entero ligeramente crenado	Agudo	Agudo	Oblicuo
De Cocer	Obovada	Elíptica	Crenado	Agudo	Agudo	Oblicuo

4.7.- Características morfológicas de los foliolos de jocote jobo

En el cuadro N° 9 se reflejan las características del jocote jobo, según literatura consultada en Mitchell,(2001), reporta que el jocote (*Spondias mombin*) presenta foliolos estrechamente oblongos, a veces estrechamente ovados, lanceolados o elípticos, algo falcados asimétricos en lo cual comparando los resultados del estudio son similares.

La literatura no cita la forma del ápice lateral y terminal, encontrándose en el estudio la forma ovado el terminal y forma elíptico el lateral. En cuanto al margen de la hoja hay diferencia ya que la literatura lo caracteriza como entero o a veces sub – entero y en resultados del estudio se encontró crenado y con respecto al ápice y la base son similares.

Cuadro N° 9.- Características de las hojas del jocote Jobo localizado en el Departamento de Granada, 2004.

Cultivar clonal	Forma		Margen	Ápice		Base
	Terminal	Lateral		Terminal	Lateral	
Jobo	Ovados	Elíptica	Crenado	Agudo	Agudo	Oblicuo

4.8.- Supervivencia y rebrotes de los cultivares clonales encontrados en los departamentos de Masaya y Granada

4.8.1.- Supervivencia

En la plantación de los cultivares clonales realizada en los predios de la Universidad Nacional Agraria, se obtienen que después de un periodo de dos meses todos los cultivares clonales reflejan indicios de supervivencia debido al presentar diferentes tipos de rebrotes en las estacas establecidas, es posible que con mayor tiempo estos rebrotes puedan aumentar, es decir existe un 100% de supervivencia.



Foto 16.- Cultivares clonales establecidos en el Arboretum de la Universidad Nacional Agraria.

4.8.2.- Rebrotes

En el cuadro N° 10, se determina que los cultivares clonales Jimoyo, San Franciscano, Tamalito y De Cocer, son los que han rebrotado con mayor fuerza al obtener los promedios mas altos 29,25 y

19 rebrotes respectivamente, después de un lapso de tiempo de dos meses de establecidas las estacas. En resumen del total de las 44 estacas, han rebrotado todas lo que representa el 100% de sobrevivencia de todos los cultivares clonales establecidos.

Cuadro N° 10.- Promedios de los rebrotes de los cultivares clonales ubicado en el Arboretum de la Universidad Nacional Agraria, 2004.

CULTIVARES CLONALES	PROMEDIO DEL NUMERO DE REBROTOS
Jimoyo	29
San Franciscano	25
Tamalito	25
De Cocer	19
Tronador	14
Garrobero	14
De Plata	12
Jobo	4
Guaturco	2
Verde Dulce	2
Chicha	2



Foto 17.- Cultivar clonal con rebrotes después de dos meses de establecida la plantación en el Arboretum de la Universidad Nacional Agraria.

V.- CONCLUSIONES

- Este estudio ha contribuido a incrementar los conocimientos científicos y prácticos sobre estos cultivares clonales presentes en la colección de los municipios de Granada y Masaya, creándose una base de datos, con una información técnica.
- Se generó información sobre el fruto como la medición del diámetro con pulpa, altura y diámetro de la semilla; largo y ancho de los folíolos, en lo que representa el foliolo terminal, medio y base.
- Se identificaron 10 cultivares clonales de jocote (*Spondias purpurea*) clasificándolos en veraneros como son: Chicha, Tronador, Guaturco, Verde Dulce; e inviernos como: San Franciscano, Jimoyo, Tamalito, Garrobero, De plata y De cocer.
- Se comprobó que la especie *spondias mombin* (jobo) tiene similitud con la literatura en cuanto a: longitud del pecíolo, forma de los folíolos, ápice y base, generándose nuevos conocimientos sobre: altura y diámetro de la semilla y diámetro con pulpa del fruto.
- La sobrevivencia de la plantación de los cultivares clonales es del 100%, lo cual demuestra que estas especies son bastante agresivas para rebrotar, considerándose muy buena su estado actual.

RECOMENDACIONES

- Hacer estudios sobre la caracterización de la flor de los diferentes cultivares clonales presentes en la plantación establecida.
- Darle continuidad a la plantación para analizar el comportamiento de los rebrotes.
- Realizar otro estudio similar a este para coleccionar otros cultivares clonales en otros departamentos de la región del pacífico.
- Darle mantenimiento al material genético establecido en el arboretum de la Universidad Nacional Agraria.

VI.- BIBLIOGRAFÍA

- BARAONA COCKVEL, M.** 2000. Jocote, Anona y Cas, Tres Frutas Campesinas de América. Heredia, Costa Rica. Pág. 151.
- BARBEAUV, G.** 1894. Frutas Tropicales de Nicaragua. Editorial Ciencias Sociales. Managua, Nicaragua. Pág. 397.
- DE JONG, B.** 1999. Apuntes de dendrología. Parte I. Universidad Nacional Agraria. Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente. Escuela de Ciencias Forestales. Managua, Nicaragua. Pág. 111.
- FONT, Q.** 1975. Diccionario de Botánica. Quinta impresión. Editorial Labor, S.A. España. Barcelona. Pág. 1200.
- GEILFUS, F.** 1994. El Árbol al Servicio del Agricultor. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Pág. 778.
- <http://www.artsci.wustl.edu/~amiller/spondiaspurpurea.html>.(5 de agosto, 2004)
- INCER, J.** 1997. Geografía Dinámica de Nicaragua. Editorial Hispamer. Managua, Nicaragua. Pág. 281.
- MARENA.** 2000 a. Planes Ambientales Municipales, Departamento de Masaya, Municipio de Masaya, Managua, Nicaragua. Pág. 16.
- MARENA.** 2000 b. Planes Ambientales Municipales, Departamento de Granada, Municipio de Granada, Managua, Nicaragua. Pág. 17.
- MITCHELL, J.** 2001. Flora de Nicaragua. Tomo I. Primera Edición. St. Louis, Missouri, USA. Pág. 943.
- PALACIOS XUTUC, N.** 1979. Análisis del Jocote Jobo (*Spondias Lutea L.*) en el Municipio de Comoapa, Departamento de Jutiapa. Trabajo de Diploma. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Pág. 47.
- RODRIGUEZ ARIAS, J.M.** 1972. Fruticultura Tropical. Tomo N° 1, San José, Costa Rica. Pág. 243.
- SALAS, J. B.** 1993. Árboles de Nicaragua. IRENA. Managua. Nicaragua. Pág. 123.
- SALAS, J. B.** 2002. Biogeografía de Nicaragua. INAFOR. Managua, Nicaragua. Pág. 548.
- WITS BERGUER, D.** 1982. Árboles del Parque Deininger. Primera Edición. Dirección de Publicaciones del Ministerio de Educación, San Salvador, el Salvador. Pág. 336.
- www.hort.purdue.edu/newcrop/nexos/Spondias_purpurea_nex.html.

ANEXOS

ANEXO 1: Datos sobre la medición de los cultivares clonales veraneros recolectados en los departamentos de Granada y Masaya, 2004.

Jocote chicha.

Numero	Altura con pulpa	Diámetro con pulpa	Carnosidad	Altura sin pulpa	Diámetro sin pulpa.
1	4.3	3	0.5	3.5	1.6
2	4.3	3.9	1	3	1.7
3	4.3	3	0.6	3.3	1.8
4	4.5	2.9	0.5	3.7	1.8
5	4.5	2.7	0.4	3.6	1.6
PROM	4.4	3.1	0.6	3.4	1.7

Jocote tronador.

Numero	Altura con pulpa	Diámetro con pulpa	Carnosidad	Altura sin pulpa	Diámetro sin pulpa
1	3.4	2.6	0.7	1.9	1.0
2	3.2	2.6	0.7	2.1	1.2
3	3.4	2.6	0.7	2.1	1.0
4	3.3	2.3	0.7	2.0	1.1
5	3.2	2.5	0.8	2.0	1.0
PROM	3.3	2.5	0.7	2	1.06

Jocote guaturco.

Numero	Altura con pulpa	Diámetro con pulpa	Carnosidad	Altura sin pulpa	Diámetro sin pulpa
1	3.2	3.4	0.8	2.2	1.8
2	3.7	3.2	0.9	2.3	1.7
3	3.8	3.3	0.9	2.4	1.9
4	3.4	2.9	0.8	2.0	1.4
5	3.5	2.9	0.7	2.1	1.3
PROM	3.5	3.2	0.8	2.2	1.6

Jocote verde dulce.

Numero	Altura con pulpa	Diámetro con pulpa	Carnosidad	Altura sin pulpa	Diámetro sin pulpa
1	4	3.3	0.9	2.4	1.3
2	4.1	3.2	0.8	2.6	1.5
3	4.2	3.4	0.9	2.7	1.6
4	4.0	3	0.9	2.5	1.3
5	3.6	2.8	0.8	2.3	1.2
PROM	4.0	3.2	0.9	2.5	1.4

Jocotes inviernos

Jocote Garrobero.

Numero	Altura con pulpa	Diámetro con pulpa	Carnosidad	Altura sin pulpa	Diámetro sin pulpa
1	3.6	2.7	0.4	2.8	1.7
2	3.4	2.5	0.4	2.7	1.6
3	3.4	2.6	0.5	2.6	1.6
4	3.4	2.4	0.3	2.7	1.7
5	3.2	2.3	0.3	2.6	1.5
PROM	3.4	2.5	0.39	2.7	1.6

Jocote san franciscano.

Numero	Altura con pulpa	Diámetro con pulpa	Carnosidad	Altura sin pulpa	Diámetro sin pulpa
1	3.2	2.2	0.5	2.8	1.7
2	3.7	2.8	0.5	2.6	1.8
3	4	2.9	0.5	2.8	1.7
4	3.8	2.8	0.5	2.9	1.7
5	3.8	2.8	0.5	2.5	1.6
PROM	3.7	2.7	0.5	2.7	1.7

Jocote de cocer.

Numero	Altura con pulpa	Diámetro con pulpa	Carnosidad	Altura sin pulpa	Diámetro sin pulpa
1	4	3	0.7	3	1.5
2	4.1	3	0.6	3.1	1.7
3	4	3.1	0.7	2.8	1.6
4	3.9	3	0.7	2.8	1.5
5	3.8	2.9	0.6	2.8	1.6
PROM	3.9	3.0	0.6	2.9	1.6

Jocote jimoyo.

Numero	Altura con pulpa	Diámetro con pulpa	Carnosidad	Altura sin pulpa	Diámetro sin pulpa
1	3.1	2.5	0.5	2.1	1.4
2	3.1	2.6	0.5	2.2	1.4
3	3.2	2.4	0.6	2.2	1.3
4	3.2	2.4	0.5	2.3	1.3
5	3.2	2.5	0.6	2.2	1.3
PROM	3.1	2.4	0.5	2.2	1.3

Jocote de plata.

Numero	Altura con pulpa	Diámetro con pulpa	Carnosidad	Altura sin pulpa	Diámetro sin pulpa
1	3.3	2.6	0.4	2.4	1.6
2	3.2	2.5	0.5	2.4	1.4
3	3.1	2.4	0.5	2.3	1.5
4	3.2	2.3	0.4	2.5	1.4
5	3.1	2.4	0.5	2.4	1.5
PROM	3.1	2.4	0.4	2.4	1.5

Jocote tamalito.

Numero	Altura con pulpa	Diámetro con pulpa	Carnosidad	Altura sin pulpa	Diámetro sin pulpa
1	3.5	2.4	0.6	2.6	1.3
2	3.7	2.5	0.6	2.9	1.6
3	3.6	2.3	0.5	2.5	1.2
4	3.4	2.4	0.5	2.5	1.5
5	3.3	2.5	0.5	2.5	1.5
PROM	3.5	2.4	0.5	2.6	1.4

Jocote jobo.

Numero	Altura con pulpa	Diámetro con pulpa	Carnosidad	Altura sin pulpa	Diámetro sin pulpa
1	3.4	2.5	0.3	2.8	1.7
2	3.4	2.4	0.4	2.8	1.8
3	3.5	2.7	0.3	2.9	1.9
4	3.4	2.5	0.3	2.9	1.9
5	3.2	2.3	0.3	2.7	1.8
PROM	3.4	2.5	0.3	2.8	1.8

Anexo 2.- Hojas de los diferentes cultivares clonales de Jocotes encontrados en los municipios de Granada y Masaya, 2004.



Foto N° 18: Chicha



Foto N° 19: San Franciscano



Foto N° 20: Jimoyo



Foto N° 21: Tamalito



Foto N° 22: Garrobero



Foto N° 23: Tronador



Foto N° 24: Guaturco



Foto N° 25: De Coser



Foto N° 26: De Plata



Foto N° 27: Verde Dulce



Foto N° 28: Jobo