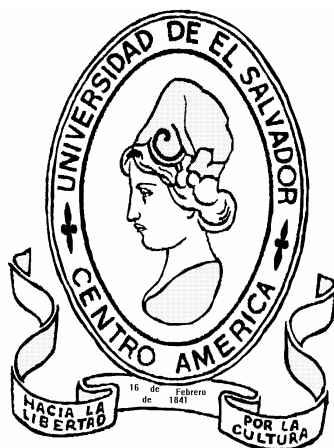


UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA



“CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES GENETICOS DE ANONA (*Annona diversifolia* Saff) EN LOS MUNICIPIOS DE BERLIN Y MERCEDES UMAÑA, DEPARTAMENTO DE USULUTÁN”.

POR:

MARIA DEL TRANSITO ORELLANA SANCHEZ

REQUISITO PARA OPTAR AL GRADO DE:

INGENIERO AGRONOMO

SAN SALVADOR, MAYO DE 2005

RECTORA: Dra. MARIA ISABEL RODRIGUEZ

SECRETARIA GENERAL: Lic. ALICIA MARGARITA RIVAS DE RECINOS

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

DECANO: Ing. Agr. JORGE ALBERTO ULLOA ERROA

SECRETARIO: Ing. Agr. SANTOS ALIRIO SANDOVAL

DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

JEFE DE DEPARTAMENTO: Ing. Agr. JUAN ROSA QUINTANILLA

DOCENTE DIRECTOR

DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA Ing. Agr. CARLOS MARIO APARICIO.

RESUMEN

Con el objetivo de caracterizar materiales de la anona rosada, se realizó un estudio de individuos silvestres y cultivados de *Annona diversifolia* Saff., en una zona productora en el oriente de El Salvador.

Esta caracterización se realizó en el caserío El Recreo, localizado en el cantón Montañita, Berlín, limítrofe con Mercedes Umaña, Departamento de Usulután, comprendiendo del 27 de julio del 2004 hasta el 09 de abril del 2005.

Se estudiaron 25 árboles de anona, los cuales fueron seleccionados como los mejores árboles, siguiendo los criterios de producción y fitosanidad según sus propietarios; para un mejor control se codificaron y para la recolección de datos se utilizó la técnica de muestreos con descriptores estructurados con anterioridad.

Así cada unidad experimental generó un expediente resumen de todas las características necesarias para el análisis de la información, posteriormente se procedió a promediar datos y seleccionar aquellos con características cualitativas y cuantitativas sobresalientes, elaborando cuadros y gráficos para las principales características.

Se tomaron muestras de flor, hojas, frutos y semillas, retomándose para cada uno la medición de ciertos parámetros botánicos morfológicos y la evaluación de aspectos del comportamiento agronómico y productivo.

Con los parámetros de fructificación y cosecha se llevó un control semanal de los frutos producidos y aprovechados, siguiendo su desarrollo hasta llegar al punto de cosecha más adecuado, determinado por criterios de observación directa por parte de los productores involucrados.

Al final del proyecto se llegó a la conclusión de que todas las unidades experimentales de *Annona diversifolia* Saff., poseen valiosas características de importancia, dependiendo de las necesidades requeridas por el mercado y los productores; sobresaliendo algunos materiales en aspectos generales como peso, volumen de pulpa, sabor, etc., recomendándose un buen manejo agronómico del cultivo para retomarlas oportunamente y contribuir al desarrollo de este cultivo para El Salvador.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO.

Por iluminarme en todo momento de mi carrera y darme la fuerza para llegar a culminar este logro.

A LA SANTISIMA VIRGEN DE GUADALUPE.

Por ser mí amiga incondicional en los momentos más difíciles de mi carrera.

A JUAN PABLO II.

Por un milagro recibido en el momento más necesitado.

A MI FAMILIA.

Por su sacrificio y su paciencia.

A MIS ASESORES.

Por su apoyo y paciencia.

A LOS PRODUCTORES DE ANONA DEL CASERIO EL RECREO.

Por su colaboración y apoyo para lograr los objetivos planteados.

AL INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA (IICA).

Por su apoyo y confianza.

AL DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA.

Por su apoyo y asesoramiento.

A TODO AQUELLOS, que de una u otra forma colaboraron incondicionalmente para llegar a este logro, de manera especial yo les agradezco, y les presento este documento como un apoyo para todo aquel que lo requiera.

DEDICATORIA

A JESUCRISTO.

Que es mi Luz y mi esperanza y a quien debo todo lo que soy y todo lo que tengo.

A LA VIRGEN DE GUADALUPE.

Que es para mí el mejor ejemplo de bondad y de perdón, y que en los momentos que más le necesito esta conmigo.

AL SANTO PADRE JUAN PABLO II.

Que es para mí el mejor ejemplo de lucha y sacrificio, y que esta conmigo siempre que le necesito.

A MI MADRE.

Vicenta Gloria Lozano, su amor, comprensión, esfuerzo y sacrificio, para llegar a culminar mis estudios.

A MI HERMANA.

Deysi Elizabeth Lozano, Por su amor, apoyo y sacrificio y por ser la mejor hermana del mundo, que Dios te bendiga siempre. Este triunfo también es tuyo te lo mereces.

A MI ABUELA.

Rosario Lozano, que ya se me adelantó en el camino y que siempre me dio su amor y apoyo y que lo sigue haciendo desde el cielo, donde se encuentra ahora. Gracias por todo.

A MI ABUELO.

Genaro Lozano, que ya está en el cielo, por todo el amor que me brindó y que fue un gran apoyo para mí. Te quiero mucho.

A MI ABUELO.

Demetrio De Jesús Fernández, que ya está en el cielo y que me dio su amor y apoyo hasta el último momento de su vida. Te quiero mucho.

A MI ABUELA.

Isabel Del Carmen Lozano, que aún esta conmigo dándome su amor y apoyo como siempre lo ha hecho, que Dios te Bendiga y te dé muchos más años de vida.

A MI ESPOSO.

Oscar Alcides Durán Muñoz, por darme su amor, su paciencia, comprensión y apoyo, gracias por estar conmigo y por ser como eres, este triunfo también es tuyo.

A MIS HIJOS.

William Edgardo Durán Orellana y Alejandro Josué Durán Orellana, por ser mi más grande inspiración y el regalo más bello que la vida me ha dado, y por quienes cada día lucho contra la adversidad y a quienes dedico este triunfo. Gracias por su paciencia y amor, los amo a los dos y que Dios me los bendiga para que un día sean ustedes los que me agradezcan a mí.

A MIS SOBRINOS.

Edwin Jonathan Ramos Lozano y Bryan Rigoberto Ramos Lozano, por ser los sobrinos más bellos del mundo, los quiero mucho y gracias por su amor.

A MI CUÑADO.

José Rigoberto Ramos Bado, por su cariño y apoyo en el transcurso de mi carrera, gracias.

A MI TIO.

Fernando Antonio Cabrera, por su apoyo incondicional, ya que le he considerado como un padre para mí.

A MI AMIGA.

Griselda Melania Ponce, por su apoyo moral y espiritual en los momentos de mi carrera cuando más lo necesite, gracias por todo, te quiero amiga.

A MI AMIGA.

Dina Alvarado de Amaya, por su apoyo y sus consejos, gracias amiga por todo.

A MI PRIMO.

Fernando Antonio Fernández que en él último peldaño de mi carrera fue un gran apoyo para mí.

A TODOS MIS PRIMOS QUE ESTAN FUERA DEL PAIS.

Eduardo, Rosibel, Fredy, Rosario, Vilma y Nelly, gracias por todo.

A TODOS MIS DOCENTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS. Especialmente al Ingeniero Homero López y al Ingeniero Chamul, por todo su apoyo y cariño.

A TODO EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA. Especialmente a Doña Delfina, a Doris y a Don Víctor, por su amistad, apoyo y cariño.

A MIS ASESORES DE TESIS:

VLADIMIR BAIZA.

Por todo su apoyo logístico y moral gracias por su paciencia y su disposición para lograr el objetivo de mi tesis.

MAURICIO VANEGAS.

Por su apoyo logístico en mi tesis, gracias por ayudarme a alcanzar mi meta.

CARLOS MARIO APARICIO.

Por su apoyo en la revisión de mi tesis y su apoyo logístico, gracias por todo.

AL INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA (IICA).

Por darme la oportunidad de realizar mi tesis en la institución

AL PROGRAMA FRUTALES DEL MAG-IICA.

Por su apoyo logístico y asesoría técnica en este estudio.

A LOS PRODUCTORES DE ANONA DEL CASERIO EL RECREO:

DON JULIO GUARDADO.

Por su disposición total para apoyarme en el trabajo de investigación.

DOÑA MARIA ALICIA HERNANDEZ.

Por su colaboración y paciencia para colaborar en la toma de datos.

JOSE SALVADOR HERNANDEZ.

Por su apoyo Incondicional.

MAURICIO ANTONIO HERNANDEZ.

Por su valiosa colaboración y su preocupación por ayudarme.

WILMAR GUARDADO.

Por su ayuda y compañía en todo el proceso de mi trabajo de graduación.

Gracias por tu valiosa colaboración, tú también eres parte de este triunfo.

Y A TODOS AQUELLOS FAMILIARES Y AMIGOS QUE DE UNA U OTRA MANERA AYUDARON A LOGRAR MI META.

INDICE

INTRODUCCION.....	7
I OBJETIVOS.....	9
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	9
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	9
II MARCO TEORICO	10
2.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO.....	10
2.2 ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN.....	10
2.3 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.....	11
2.4 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.....	11
2.4.1 SEMILLA.....	11
2.4.2 RAÍZ.....	12
2.4.3 TALLO.....	12
2.4.4 HOJA.....	12
2.4.5 FLOR.....	13
2.4.6 FRUTO.....	14
2.5 SUELO Y CLIMA.....	14
2.5.1 SUELO.....	14
2.5.2 CLIMA.....	15
2.6 VARIETADES EN EL SALVADOR.....	15
2.7 PROPAGACIÓN.....	15
2.8 ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO.....	17
2.9 MANEJO DE LA PLANTACIÓN.....	17
2.9.1 FERTILIZACIÓN.....	17
2.9.2 PODA.....	18

2.9.3	PLAGAS Y ENFERMEDADES	19
2.9.4	MALEZAS	20
2.10	COSECHA Y RENDIMIENTOS	20
2.11	USOS	21
2.12	CONSUMO	21
2.13	MERCADO	21
2.14	INDUSTRIALIZACIÓN	22
2.15	CONCEPTO DE CARACTERIZACIÓN E IMPORTANCIA.....	23
2.15.1	OBJETIVOS DE LA CARACTERIZACIÓN	23
2.15.2	OBSERVACIÓN DE CARACTERÍSTICAS Y TOMA DE DATOS	24
2.15.3	CONCEPTO DE DIVERSIDAD GENÉTICA	27
2.16	ANTECEDENTES DE CARACTERIZACIÓN DE ANNONA DIVERSIFOLIA	28
III	MATERIALES Y MÉTODOS.....	30
3.1	LOCALIZACIÓN	30
3.2	CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DE ESTUDIO	31
3.2.1	CLIMA	31
3.2.2	SUELO	32
3.3	SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	33
3.3.1	MONOCULTIVOS	33
3.3.2	MULTICULTIVOS	33
3.3.3	CULTIVOS ACTUALES EN LAS PARCELAS DEL ESTUDIO	34
3.4	ZONA DE DOMINIO.....	34
3.5	MATERIAL EXPERIMENTAL	34
3.5.1	DETERMINACIÓN DE INDIVIDUOS.....	34
3.6	ELABORACIÓN DEL DESCRIPTOR	35
3.6.1	CODIFICACIÓN Y DATOS DE PASAPORTE.....	36
3.6.2	DATOS Y MEDIDAS DE LAS PLANTAS	37
3.6.3	DISECCIONES DE FLORES Y FRUTOS.....	42

3.6.4	COSECHA	43
3.6.5	GEOREFERENCIACION	44
3.6.6	ASPECTOS DIVERSOS DEL MANEJO Y DEL CULTIVO	45
3.7	FASE DE GABINETE Y PROCESAMIENTO DE DATOS.....	45
IV	RESULTADOS.....	46
4.1	CARACTERISTICAS DE ÁRBOL Y CORTEZA	46
4.2	FENOLOGIA.....	46
4.3	PERIODO DE PRODUCCION.....	47
4.4	CARACTERÍSTICAS DE LA HOJA.....	47
4.5	CARACTERÍSTICAS DE FLORES	48
4.6	CARACTERISTICAS DEL FRUTO	49
4.7	CARACTERISTICAS DE LAS SEMILLAS	51
4.8	PRESENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	52
4.9	USOS REPORTADOS	53
4.10	PRACTICAS DE MANEJO REPORTADAS.....	53
V	CONCLUSIONES	64
VI	RECOMENDACIONES	65
VII	GLOSARIO	67
VIII	BIBLIOGRAFIA	71
IX	ANEXOS	77

INDICE DE CUADROS.

Cuadros	Página
1. Recomendaciones de fertilización para <i>Annona diversifolia</i> Saff.	18
2. Ubicación geográfica de municipios involucrados en la caracterización de Anona (<i>Annona diversifolia</i> Saff.).	31
3. Cantidad Mensual y Anual de Lluvia en los Municipios de Mercedes Umaña y Berlín (en mm.).	32
4. Clasificación de frutos de <i>Annona diversifolia</i> Saff. de acuerdo a su tamaño.	44
5. Aspectos cualitativos de los 25 materiales genéticos de <i>Annona diversifolia</i> Saff.	56
6. Aspectos cuantitativos de los 25 materiales genéticos de <i>Annona diversifolia</i> Saff.	62
A1. Resumen de los códigos de cada unidad experimental de Anona (<i>Annona diversifolia</i> Saff.).	78
A2. Control de cosecha semanal de frutos de anona rosada (<i>Annona diversifolia</i> Saff.).	83

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía	Página
1. Aspecto de árbol codificado de <i>Annona diversifolia</i> .	37
2. Toma directa de medidas en unidades experimentales.	37
3. Medidas de hojas con regla graduada.	39
4. Toma de medidas del fruto, utilizando vernier (prueba de campo en árbol).	40
5. Aspecto de la disección de una flor de <i>Annona diversifolia</i> Saff.	43
6. Presencia de insectos (<i>Trigona spp</i>), al encontrarse la madurez del fruto de <i>Annona diversifolia</i> Saff.	43

7. Uso de GPS para ubicar los materiales de anona.	44
8. Aspecto de árbol juvenil de <i>Annona diversifolia</i> Saff.	46
9. Aspecto de los tipos reportados de hoja de <i>Annona diversifolia</i> Saff.	47
10. Flor de anona Estadio Cerrada.	48
11. Flor de anona Estadio Prehembra.	48
12. Flor de anona Estadio Hembra.	48
13. Frutos de anona, diferentes aspectos y formas.	49
14. Diversidad de coloración encontrada en frutos en <i>Annona diversifolia</i> Saff (Color púrpura)	50
15. Diversidad de coloración encontrada en frutos en <i>Annona diversifolia</i> Saff (Color blanco)	50
16. Diversidad de coloración encontrada en frutos en <i>Annona diversifolia</i> Saff (Color rosado)	50
17. Aspecto de rajaduras del fruto, características de <i>Annona diversifolia</i> Saff	50
18. Aspecto de rajaduras del fruto, características de <i>Annona diversifolia</i> Saff	50
19. Aspecto de rajaduras del fruto, características de <i>Annona diversifolia</i> Saff...	50
20. Productor mostrando los frutos cosechados de <i>Annona diversifolia</i> Saff	51
21. Separación de semillas de los materiales evaluados de <i>A. diversifolia</i> Saff	52
22-23. Daños en frutos y hojas por antracnosis, frutos momificados	53
24. Prácticas de poda en árbol joven de <i>A. diversifolia</i> Saff	53
25. Comercialización de anona en el Mercado de Mercedes Umaña,	54

Usulután	
26. Comercialización de anona en el Mercado de Mercedes Umaña, Usulután54
27-48. Diversos aspectos de los materiales genéticos estudiados87

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
Fig.1. Mapa de localización de municipios de influencia del estudio.....	30
Fig. 2. Cantidad Mensual y Anual de lluvia en los Municipios de Mercedes Umaña y Berlín (en mm.).....	32

INTRODUCCION

La anona rosada, anona de Castilla o ilama (*Annona diversifolia*) es una especie nativa de la costa del Pacífico de Mesoamérica, siendo muy poco conocida fuera de su zona de origen. Esta especie adquiere gran importancia para los pobladores de las regiones donde prospera, ya que en la época de producción es una valiosa fuente de ingresos adicionales a los cultivos tradicionales.

De esta especie existen pocos estudios científicos, a pesar de ser considerada como uno de los frutos más finos dentro de la familia de las Anonáceas (Zavala, Chávez y Muratalla; 1997); familia a la que pertenecen otras especies con un alto valor comercial como la guanaba, la chirimoya y la atemoya.

Se adapta a diversas regiones de El Salvador, especialmente en áreas geográficas específicas y dispersas, reconocidas como franjas anoneras, caracterizadas por poseer árboles silvestres o cultivados en patios y áreas marginales, sin manejo técnico, con énfasis en la recolección de frutos, de diferente edad y época de producción muy estacional (Baiza, 2002). Esta especie presenta diversos problemas de propagación que han sido detectados por la gente de campo, siendo conocidas las dificultades para producir nuevas plantas a partir de semillas (González, Luna, Álvarez de Paz, 1997); además de serios problemas en aspectos de producción, en el control de plagas y enfermedades y en la calidad de los frutos cosechados.

Debido al gran consumo de frutos durante su temporada normal de cosecha y al elevado valor que adquiere en el mercado nacional e internacional la

producción de este frutal; es muy importante realizar estudios básicos de caracterización de materiales genéticos silvestres y cultivados, con la finalidad de obtener y potenciar aquellos con mejores características agronómicas, mayor calidad y peso de los frutos, y buena resistencia a patógenos particulares.

I OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

- ❖ Realizar la caracterización cualitativa y cuantitativa de veinticinco materiales genéticos de anona rosada (*Annona diversifolia* Saff.) en el Caserío El Recreo, Municipios de Mercedes Umaña y Berlín, Departamento de Usulután.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ❖ Observar el comportamiento local del cultivo de la anona rosada (*Annona diversifolia* Saff.) desde la época de floración hasta la fructificación.
- ❖ Determinar las condiciones agroecológicas específicas del cultivo de la anona rosada (*Annona diversifolia* Saff.) en el Caserío El Recreo, Municipios de Berlín y Mercedes Umaña, Departamento de Usulután.
- ❖ Describir las principales características botánicas, fisiológicas y organolépticas de los materiales genéticos de la anona rosada (*Annona diversifolia* Saff.) para determinar los más promisorios.

II MARCO TEORICO

2.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO

La familia Anonáceas, esta compuesta aproximadamente por 2,300 especies, alrededor de 300 a 400 especies producen frutos comestibles, de formas muy variadas. La palabra Anona se deriva del latín, y significa “la cosecha anual”.

Las anonas son frutas tropicales, en nuestro país se encuentran 9 especies diferentes, siendo las más comunes y de mayor importancia económica la anona de Castilla o anona rosada, la chirimoya, la sincuya y la guanaba.

La Anona (*Annona diversifolia*), a pesar de ser muy apetecida en El Salvador, no se encuentra desarrollada como un cultivo comercial y es plantada generalmente en los patios de las casas, solamente como una planta de recolección (Irigoyen, 2004).

Se considera como originaria de Mesoamérica y de gran importancia económica para los pueblos donde prospera, ya que es una fuente de ingresos adicionales para las familias recolectoras en la época de producción, una vez al año produce frutos y solo en un periodo corto de tiempo (Zabala, García, Muratalla y Chávez, 1997).

2.2 ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN

Originaria del Mesoamérica, región ubicada entre el oeste de Centroamérica, el centro y sureste de México, encontrándose silvestre en las laderas de las montañas, especialmente en el pie de monte de las cordilleras costeras del Pacífico de México, Guatemala y El Salvador, aunque prospera muy bien en regiones medias y altas.

Se ha introducido recientemente a Florida y California (EE.UU.). Colombia, Filipinas y otros países de Centroamérica y el Caribe (Cruz y Deras, 1999).

Se adapta a diversas regiones de El Salvador como las denominadas franjas o regiones anóneas: Tacuba-Cara Sucia-Guaymango (Ahuachapán); El Congo-El Resbaladero-El Conacaste-Ciudad Arce-San Pablo Tacachico (Santa Ana-La Libertad); Mizata-Chiltiupán-La Libertad-Asuchío (La Libertad), Berlín-Mercedes Umaña-Estanzuelas (Usulután), Tonacatepeque-Guazapa (San Salvador); Ilobasco-Jutiapa-El Guayabo (Cabañas). Todas ellas caracterizadas por poseer árboles silvestres o cultivados en patios y áreas marginales, sin manejo técnico y con énfasis en la recolección de frutos (Irigoyen, 2004).

2.3 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

La ubicación de la anona es:

REINO:	Plantae
CLASE:	Dicotiledóneas
ORDEN:	Renales
SUB ORDEN:	Magnolia
FAMILIA:	Anonáceas
GÉNERO:	<i>Annona</i>
ESPECIE:	<i>Diversifolia</i>
NOMBRE CIENTÍFICO:	<i>Annona diversifolia</i> Safford

NOMBRES COMUNES: Anona rosada, anona roja, anona caribe, anona blanca (El Salvador); llama, llamazapotl (Zapote de las viejas en náhuatl), Izlama (México); Anona, Anón, Papause (Guatemala).

2.4 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

2.4.1 SEMILLA

Son semillas con cubierta seminal dura que se origina a partir de los tegumentos de rudimento seminal, la semilla presenta una o dos cubiertas seminales, la cubierta externa se llama TESTA, y la interna cuando, ENDOPLEURA (Lagos, 1987), las semillas poseen forma cilíndrica, alargada,

con longitudes aproximada que oscila de 1.5 a 2.5 cm., el grosor es de aproximadamente 1 cm. La semilla está cubierta por una testa dura que posee una textura lista, color café y brillante, posee un periodo largo de latencia (Irigoyen, 2004), reportada de hasta siete meses.

2.4.2 RAÍZ

La mayoría de los árboles provienen de pie franco (semilla) por lo tanto su sistema radicular es una olorriza en la cual se distingue una raíz principal pivotante que le permite a la planta un buen desarrollo en condiciones muy adversas, como son suelos marginales (Cruz y Parada, 2001).

La raíz de la Anona es del tipo pivotante, lo que le permite a la planta una buena fijación a suelos con condiciones de marginalidad, aun en aquellos que presentan un alto grado de pedregosidad volviéndose por lo tanto menos exigentes en cuanto a suelos, que otros cultivos comerciales (Irigoyen, 2004).

2.4.3 TALLO

Son árboles relativamente pequeños y delicados, ramificados desde la base, de crecimiento recto con un eje central dominante y su rama de escaso desarrollo en sus primeros años, pero luego alcanza un buen desarrollo, la altura promedio alcanza de 4 a 8 metros (Cruz y Parada 2001). Son arbustos relativamente pequeños con copa abierta, ya que su tallo tiende a ramificarse desde su base, sin embargo presentan un eje principal dominante, su ramificación es de poco desarrollo y se origina del eje o tallo central, el arbusto tiene la característica de presentar un crecimiento con tendencia erecta.

2.4.4 HOJA

Este árbol se distingue de las otras especies de anona porque tiene dos clases de hojas: las corrientes, ovaladas, glabras, con pecíolo, que crece en la base

de la ramilla; y las que crecen en el lado inferior de las ramillas y frutos, en forma de brácteas, redondas, caedizas, sin pecíolo. La superficie tiene un aspecto pulverulento, blanquizco. En general las hojas son coriáceas (Avilán y Leal 1989). Las hojas son de un color verde grisáceo (Irigoyen, 2004).

2.4.5 FLOR

Las flores tienen tres pétalos externos de 2 a 5 cms. de largo y tres internos de tamaño pequeño. El color de los pétalos varía desde tonalidades que varían de rosado a rojo púrpura, algunas son de color amarillo cerdoso teñidas de rojo, lo cual es un distintivo varietal (Irigoyen, 2004).

La flor presenta dicogamia temporal. Este mecanismo facilita la polinización cruzada y por lo tanto la heterosis, clave para la supervivencia de la especie en el tiempo y en el espacio bajo condiciones ambientales variables. Los estados de apertura son:

Pre-hembra: que dura generalmente desde las 8-9 horas a las 14-15 horas. Los pétalos están separados por su extremo pero no por su base, siendo los estigmas plenamente receptivos.

Hembra: en que la flor es receptiva y además está abierta, permitiendo la entrada de pequeños insectos polinizadores. Dura desde las 14-15 horas de un día a las 16-18 horas del día siguiente día.

Macho: Comienza con la rápida apertura de los pétalos, haciéndolo también simultáneamente los sacos polínicos. La apertura se produce habitualmente entre las 16 y las 18 horas, siendo más temprana en días cálidos.

Ciclos de apertura: En un mismo cultivar, y a veces incluso en casi todos los cultivares de una misma parcela, se presenta frecuentemente una alta sincronía entre estados florales. En-este periodo de floración concreto, pudo

observarse en treinta árboles de una misma parcela y cultivar, durante más de la mitad del periodo de floración, la alternancia en días alternos (González, Pérez y Farre, 1996); diminuto, el color de las flores es una característica varietal y va de rosada a rojo púrpura (Avilán y Leal, 1989).

2.4.6 FRUTO

El fruto tiene una longitud de aproximadamente 12 cm., la pulpa puede ser de color blanca, rosada o rojiza. Presenta un aroma típico y su sabor puede variar de simple a dulce, el tipo dulce es el preferido y alcanza mejor precio en el mercado (Avilán y Leal 1989).

Es una baya colectiva de forma elipsoidal u ovoide, con cáscara gruesa y coriácea, de color verde a rojo ceniza y contiene numerosas semillas (Cruz y Parada 2001); posee una apariencia polvosa, al igual que la parte inferior de las hojas. Su peso oscila entre 200 gramos y 2 kilogramos por unidad, dependiendo del clima, suelo y manejo (Irigoyen, 2004).

2.5 SUELO Y CLIMA

2.5.1 SUELO

La anona se puede sembrar en terrenos con diferente topografía ya sean suelos, planos, semiplanos, laderas y terrenos escarpados, siempre y cuando se implementen las respectivas obras de conservación de suelos y agua (Irigoyen, 2004).

La anona se adapta a una gran variedad de suelos inclusive suelos marginales (superficiales áridos, pedregosos, pesados, ácidos), aunque prospera mejor en suelos profundos de textura media con buen drenaje y ligeramente ácidos, con pH de 5.5 a 6.5 (Cruz y Deras, 1999).

2.5.2 CLIMA

La Anona se cultiva en zonas cálidas desde el nivel del mar hasta los 600 metros, prefiere un clima con bastante lluvia, pero con estación seca marcada, es de clima cálido y húmedo su rango de adaptación va desde los 0 a 1200 msnm. aunque se consideran ideales desde los 200-700 msnm. en El Salvador (Cruz y Deras 1999). Necesita una precipitación de 1,400 a 2,000 milímetros de lluvia, bien distribuidos durante la época lluviosa, la cual es bien marcada y definida en El Salvador.

2.6 VARIEDADES EN EL SALVADOR

En El Salvador no se conocen variedades específicas, sin embargo existen una gran cantidad de tipos de excelente calidad, por ejemplo la Imery, Pajapita, Nilito, Román, Génova White entre otras (Hernández y León, 1992; Irigoyen, 2004). Se señala que los materiales de la vertiente del Pacífico son los más promisorios para el mejoramiento de este cultivo.

2.7 PROPAGACIÓN

La propagación de la anona se puede realizar de 3 maneras:

- **Propagación por semilla:** Germinan más o menos en un mes; pero puede acortarse este tiempo realizando una escarificación mecánica, que consiste en quebrar la testa (Geilfus 1999).

Las semillas poseen baja germinación, obteniendo al menos de sembrar al voleo ocho de estas, el nacimiento de una de ellas (González, Luna, Álvarez, De Paz 1997). Se obtienen plantas con mucha variabilidad de tamaño y rendimiento, además de iniciar la producción en forma tardía, siendo una forma de propagación muy lenta y con bajo porcentaje de germinación (15-30%).

Cuando se almacenan de 8 a 10 meses y se escarifican, ya sea por inmersión o por ruptura de testa, su germinación puede tardar de 25-30 días después de la siembra, con 80-90% de germinación. El trasplante se realiza cuando la planta tiene 10 cm. de altura (Irigoyen, 2004).

- **Propagación Vegetativa:** La propagación asexual consiste en la reproducción de individuos a partir de las porciones vegetativas de las plantas y es posible porque en muchas de estas los órganos vegetativos tienen capacidad de regeneración. La propagación asexual reproduce clones.

En consecuencia las plántulas propagadas vegetativamente reproducen toda la información de la planta progenitora y perpetúan las características especiales deseadas, estableciéndose un clon, el cual es un material genéticamente uniforme, derivado de un solo individuo y que se propaga de modo exclusivo por medios vegetativos como estacas, acodos e injertos. En algunas especies la propagación es más fácil, más rápida, más económica, por medios vegetativos que por semillas.

- **Propagación por Injerto:** El injerto es útil para perpetuar las especies mejoradas, para obtener plantas resistentes, acelerar la precocidad de producción, mejorar el tamaño y calidad del fruto, obtener plantas de tamaño reducido y para renovar plantaciones.

Existen varias formas de injerto: yema o escudete, de corona, de púa lateral, enchapado lateral, entre otros (MAG, 1976), utilizando para anona el de enchapado lateral, porque presenta alta eficiencia y un buen desarrollo de la yema injertada (Irigoyen, 2004).

2.8 ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO

El establecimiento del cultivo de Anona conlleva a una serie de actividades, las que garantizan la productividad y por ende la rentabilidad de mismo, entre estas actividades se encuentran (Irigoyen, 2004):

- Realizar un análisis de suelo.
- Seleccionar el distanciamiento de siembra: oscilando entre 5 y 7 metros.
- Elegir el sistema de siembra: puede ser al cuadro, rectángulo, tresbolillos y al triángulo.
- Realizar ahoyado y abonado: dimensiones entre 0.40 cms. y 1 metro cúbico, agregándole cal dolomítica, un fertilizante fosforado y materia orgánica.
- Transportar y trasladar las plantas: con cuidado de no dañar el injerto.
- Realizar la siembra.

2.9 MANEJO DE LA PLANTACIÓN

No existe un plan exacto de manejo definido para este cultivo, al igual que no se cuenta con plantaciones técnicamente diseñadas, las existentes son plantaciones de patio o plantas de recolección es decir sin ningún manejo establecido (Irigoyen, 2004). Sin embargo se poseen actualmente cultivos recién establecidos que aplican las recomendaciones de manejo y los planes establecidos por el Programa FRUTAL ES del IICA.

2.9.1 FERTILIZACIÓN

Las microplantaciones que existe en El Salvador no son fertilizadas, por lo tanto, no existe experiencia sobre la fertilización en nuestro país sin embargo, esta práctica debe sustentarse en un análisis de suelo. A continuación se

presenta un resumen de la fertilización recomendada para el cultivo de anona (Ver cuadro 1) (Irigoyen, 2004).

Cuadro 1. Recomendaciones de fertilización para *Annona diversifolia* Saff.

AÑO	Época / fertilizante / dosis por planta (onzas)			
	Mayo / junio		Agosto / septiembre	Octubre
	18-46-0	Muriato de potasio	Sulfato de Amonio	Urea
1	1.5	1.5	2.0	1.5
2	2.0	2.0	3.0	2.0
3	3.0	3.0	6.0	3.0
4	4.0	4.0	8.0	4.0
5	5.0	5.0	10.0	5.0
6-10	6.0	6.0	12.0	6.0

Fuente: Guía técnica para el cultivo de la Anona IICA, 2004

2.9.2 PODA

Cuando las plantas de anona han sido sembradas en el lugar definitivo, se les aplica la poda de formación para que la copa del árbol tome una forma simétrica.

La poda de formación consiste en cortar la parte terminal de la planta, a unos 80 cms. del suelo, seleccionar de 3 a 4 brotes bien distribuidos, en los últimos 20 a 30 cms. del asta principal, estos serán los responsables de la formación de la copa.

También se deben de realizar podas de limpieza, después de la cosecha; en el manejo de las plantaciones con copa formadas, se sugiere el un manejo de podas en sistema de vaso abierto, similares a las de los frutales de hueso, con 4 a 6 ejes principales, con despuntes y raleos centrales intensivos (Irigoyen, 2004).

2.9.3 PLAGAS Y ENFERMEDADES

2.9.3.1 PLAGAS

Una plaga insectil, que causa mucho daño en El Salvador, es el perforador del fruto (*Bephrateloide* spp), el daño que ocasiona es la perforación del fruto, a través de las galerías en cáscara, pulpa y semillas (Irigoyen, 2004). Los frutos se tornan no deseados para la comercialización. El control puede obtenerse con la corta y quema de los frutos atacados, los cuales se hallan tanto en el suelo como en la planta.

Se reporta que en la mayoría de las Anonáceas, las principales plagas que afectan son: *Cerconata anonella* (Broca del fruto), *Bephratelloides macolicolis* (Broca de la semilla), *Cratosomus* spp. (Broca del tronco).

La broca del tronco causa serios daños a la planta, que inclusive la puede llevar a la muerte. El síntoma más característico es la presencia de excrementos y una exudación pegajosa oscura en el tronco. Su control puede ser obtenido con la aplicación de cualquier insecticida fosforado en los orificios hechos por los insectos en el tronco. También con una aplicación sistemática de una pasta de sulfato de cobre (3 Kg.), cal hidratada (1 Kg.), sal de cocina (30 g.), insecticida fosforado (30 ml.), agua (20 lt.), como un buen control preventivo.

2.9.3.2 ENFERMEDADES

Entre los hongos que atacan a la *Anona diversifolia* tenemos a la Antracnosis, causada por el hongo *Colletotrichum* spp, que produce momificación de los frutos, los cuales se vuelven negros y duros, causando grandes pérdidas de campo.

También la Mancha Cercospora, con manchas color café, rodeadas de un halo amarillo, causadas por el hongo *Cercospora anonacea* y la Fusariosis, causada por el hongo *Fusarium* spp. que puede ser acarreada desde el vivero y su daño es tan severo que su prevención es necesaria (Irigoyen, 2004)

2.9.4 MALEZAS

La presencia de malezas en el cultivo trae competencia por agua y nutrientes, además son hospederos de insectos, hongos y otros organismos, por lo que se hace necesario un combate racional de las mismas. Lo anterior se logra con la siembra de cultivos de cobertura en las calles de la plantación, entre las que se encuentran, las Leguminosas como el Maní silvestre y el Frijol espada, que además de mantener libre a la plantación de Anona controlan la erosión y aportan nutrientes. Para el combate de malezas se recomienda efectuar 2 controles en forma manual con cuma, complementada con dos placeados alrededor del árbol, abarcando unos 50 centímetros fuera de la zona de goteo de la planta (Irigoyen, 2004).

2.10 COSECHA Y RENDIMIENTOS

La cosecha se realiza cuando los frutos se abren en el árbol, lo que es un índice de maduración, comúnmente los frutos rajados se cortan y se ponen a madurar, envueltos en papel periódico u otro material similar. La recolección de la fruta se debe realizar a mano, directamente del árbol (Irigoyen, 2004).

El rendimiento de los árboles de anona ha sido calculado en base a proyecciones: al tercer año producen 30 frutos, 40 al cuarto, al sexto año del establecimiento del cultivo se obtienen 60 frutos por árbol, y a partir del séptimo año, la productividad puede ser de 70 a 80 frutos, con 75 frutos como promedio

(Irigoyen, 2004). Sin embargo, algunos materiales silvestres presentan datos excepcionales y son altamente productores de frutos de muy buena calidad¹.

2.11 USOS

La anona tiene diversos usos, entre ellos, algunos medicinales: En México hasta poco más de 20 años, las hojas frescas de la Anona se colocaban en la frente para disminuir los dolores de cabeza y calenturas, entre otros. En El Salvador se ha usado para afecciones de la piel y granos.

Así mismo se ha elaborado pulpa concentrada para la elaboración de yogurt, paletas, sorbetes, que podrían dar valor agregado a la fruta.

Las semillas tienen propiedades o usos insecticidas y de acción repelente contra piojos y otras plagas de cultivos.

La madera de las Anonáceas, no tiene importancia comercial, no obstante la madera de sincuya se emplea en construcción, y las de la anona colorada o de Castilla y guanaba, han servido para elaborar puyas y jugos para bueyes. Gran parte de la madera de las anonas es usada como leña de regular calidad (Irigoyen, 2004)

2.12 CONSUMO

La Anona por ser un fruto de exquisito sabor, su principal uso es para el consumo en fresco, sin embargo tiene un gran potencial para procesamiento agroindustrial (Irigoyen, 2004).

2.13 MERCADO

Posee un mercado estacional amplio, para comercializar a nivel nacional, alcanzándose los mejores precios en los meses previos (julio) y posteriores (octubre) a la cosecha propiamente dicha, que va de agosto a septiembre.

¹ . Comunicación Personal, Ing. Vladimir Baiza, IICA-FRUTAL ES

Para acceder al mercado internacional, existen restricciones de exportación a raíz de la presencia de las moscas de la fruta y otros barrenadores.

En la actualidad no es posible la exportación en fresco a Estados Unidos. (Irigoyen, 2004), aunque cifras de este mismo año señalan valores considerables de \$40 mil dólares en forma congelada, al igual que otras frutas criollas que han evadido estas restricciones (como zapote, nance, arrayán, jocote), al ingresar como pulpa o volúmenes congelados a temperaturas inferiores a los 0° centígrados (MINEC, 2005).

2.14 INDUSTRIALIZACIÓN

- **Pulpa de Anona esterilizada:** Producto que se obtiene a partir del colado de la pulpa, adicionando azúcar y gelatina sin sabor. Se somete a cocimiento hasta alcanzar una concentración de 21 a 24 grados brix y una acidez de 3.5.

Con este procedimiento se pretende conservar la pulpa por un tiempo mayor al logrado con las alternativas de almacenamiento tradicional con la adición de un lavado de cloro y la refrigeración entre 7 y 10 ° C., que oscila entre los 8 y los 20 días.

- **Mermelada de Anona:** Producto que se obtiene a partir de la mezcla de pulpa, azúcar, gelatina sin sabor y ácido cítrico. Se somete a cocimiento hasta alcanzar una concentración de 65 grados brix.

Tanto la pulpa esterilizada como la mermelada, pueden tener una vida útil de 1 a 2 años al ser envasadas en vidrio y almacenarse en un lugar fresco y ventilado (Irigoyen, 2004).

2.15 CONCEPTO DE CARACTERIZACIÓN E IMPORTANCIA

La caracterización es la descripción o registro de las características morfológicas, citogenéticas, bioquímicas o moleculares de un individuo, las que son poco influenciadas por el medio ambiente en su expresión.

La caracterización se aplica a los descriptores de las accesiones componentes de una colección de germoplasma o de aquellos de un banco de genes.

En la descripción de las colecciones se distinguen normalmente dos aspectos: la caracterización y evaluación. La caracterización tiene sobre todo el objetivo de identificar entradas y se refiere principalmente a atributos cualitativos que pueden considerarse invariables (color de la flor, forma de la semilla, forma del fruto, entre otros). La evaluación persigue fundamentalmente determinar caracteres de interés agronómico, normalmente influidos por las condiciones ambientales (precocidad, contenidos de proteína, resistencia a plagas y enfermedades) (Martínez, 2002).

La caracterización es la descripción de la variación que existe en una colección de germoplasma, en términos de características morfológicas y fenológicas de alta heredabilidad, es decir características cuya expresión es poco influenciada por el ambiente.

Según Engels (1979), una característica es un atributo de un organismo y es el producto de la interacción de uno o más genes con el ambiente; a su vez las características se dividen en cualitativas y cuantitativas. La caracterización debe permitir diferenciar a las accesiones de una especie (IPGRI, 1980 y Tabaré, 2000).

2.15.1 OBJETIVOS DE LA CARACTERIZACIÓN

Chang (1979), afirma que los objetivos que se persiguen al describir plantas de determinada especie o grupos de especie son los siguientes:

- Identificar líneas para el mejoramiento.
- Diferenciar entre varias entradas con nombres semejantes o idénticos.
- Identificar entradas con características deseables.
- Clasificar variedades, clones y otros, tomando en cuenta criterios relevantes.
- Establecer afinidades entre las características de un cultivo y entre grupos geográficos de variedades.
- Hacer una estimación del grado de variación dentro de una colección varietal.

Engels (1979), indica que para aumentar el valor relativo de una descripción es recomendable que se incluyan, junto con los datos morfológicos y agronómicos, datos acerca de las prácticas culturales, condiciones climáticas y de suelo, fecha de siembra y otros.

Enríquez (1966), trabajando con flores de cacao, encontró que para distinguir clones se pueden tomar en cuenta, entre otras, las características cualitativas de estas como color del pedúnculo floral, sépalo, estaminoide y del botón, presencia de pelos glandulares en los sépalos, entre otros.

2.15.2 OBSERVACIÓN DE CARACTERÍSTICAS Y TOMA DE DATOS

Según Cruz-Pineda (s/f), un descriptor es el nombre que se le asigna a una característica o a una parte de la planta, el cual se quiere medir.

Además, en el contenido de los descriptores y sus respectivos estados se debe reconocer lo siguiente:

- Los descriptores son nociones para llamar a las características, para evaluar la diversidad genética.
- El descriptor se compone de uno o más términos, si estos se refieren a una característica evaluable en un momento determinado.

De acuerdo a Cruz-Pineda y REMERFI (2001), los descriptores pueden ser:

- De pasaporte: información básica que acompaña a toda muestra y es tomada en el momento de la recolección. Ejemplo: número de inventario, nombre científico, latitud, longitud, altitud. Es un componente vital del germoplasma con perspectivas de utilización en programas nacionales de investigación, y son de requisición internacional.
- De caracterización: son caracteres altamente heredables, fácilmente observables y que se expresan en cualquier ambiente. Ejemplo: planta, fruta, semillas, flores y hojas.
- De evaluación: caracteres tomados durante el desarrollo o para la aplicación de programas de mejoramiento. Ejemplo: rendimiento; peso de cosecha, número de frutos, resistencia a plagas y enfermedades, etc.

A cada característica se le asigna una escala de valores que se conoce con el nombre de “grados de característica”. Así, si el descriptor se refiere a una característica cuantitativa como la longitud del fruto o el rendimiento, el estado del descriptor se debe expresar en la unidad de medida usada: cm, ton/ha, o bien, la medida puede codificarse para facilitar el almacenamiento de datos con una escala de 1 a 10, estableciendo límites para cada grado.

Cuando el descriptor se refiere a una característica cualitativa como el color o la forma, los respectivos estados se pueden expresar basándose en un

estándar de colores o en definiciones geométricas respectivamente (IPGRI, 2000).

Tomando en cuenta que no se han desarrollado descriptores específicos para *Annona diversifolia* Saff., se ampliaron los propuestos por la Red Mesoamericana de Recursos Fitogenéticos (REMERFI), ampliando estos descriptores para llevar a cabo la caracterización morfológica, la incorporación de datos de pasaporte y la evaluación de caracteres locales y de utilidad agronómica básica.

Según la REMERFI (2001), los aspectos principales contenidos en los descriptores, a considerarse como indispensables para obtener resultados predecibles en una caracterización son:

1. Herbario, banco de germoplasma o jardín botánico en donde el espécimen está o estará depositado.
2. Nombre y número del recolector.
3. Fecha de recolección (derivado de la época de floración y fructificación).
4. Identificación de la muestra.
5. Localidad (latitud y longitud, o mayor detalle sí es posible).
6. Altitud.
7. Hábitat.
8. Datos fenológicos (presencia de flores y frutos).
9. Tipo de suelo.
10. Tipo de vegetación.
11. Pendiente y aspecto del lugar.
12. Uso del suelo o sistema de cultivo.
13. Variación fenotípica.

14. Evidencia de plagas y patógenos.

15. Habilidad competitiva.

16. Palatabilidad.

17. Nombres vernáculos

18. Usuarios de la planta.

2.15.3 CONCEPTO DE DIVERSIDAD GENÉTICA

La diversidad es considerada como la amplitud (extensión) de la variación genética existente para una determinada especie. Cuando la especie está compuesta por poblaciones locales (demes) o taxa, la variabilidad genética se funde naturalmente con el concepto de reservorio genético (“genepool”).

La variabilidad genética se estructura sobre varias formas (ejemplo: polimorfismos, series alélicas, poligenes, direccionalidad del flujo del polen en plantas entomófilas, etc.) La ocurrencia de diferencias entre individuos es debida a las diferencias existentes en su variabilidad genética. La variabilidad causada por el ambiente se manifiesta generalmente como plasticidad fenotípica, resultante de procesos moleculares que ocurren en el núcleo y el citoplasma de ésta, siendo por tanto, genotípicamente controlada (REMERFI, 2001).

La especie *Annona diversifolia* Saff. se encuentra en forma silvestre y también se cultiva a partir de semillas en huertos de pocos a muchos árboles, y se nota una amplia variabilidad en la expresión de sus caracteres visibles en campo, encontrándose una amplia riqueza morfológica externa². Esta se expresa principalmente en características de los frutos: color, que puede ser blanco, cremoso, rosado, morado, rojo; textura, que puede ser desde ligeramente

² Comunicación Personal. Sr. Julio Guardado, Crío. El Recreo, Berlín.

pastosa a jugosa, suave o con concentración de granos más duros; forma de los carpelos de los frutos, desde prominentes a lisos, y sabor desde simple hasta dulce con aroma también levemente diferenciado³.

2.16 ANTECEDENTES DE CARACTERIZACIÓN DE ANNONA DIVERSIFOLIA

La anona rosada o ilama, *Annona diversifolia* Saff, es una especie nativa con pocas referencias acerca de su caracterización a pesar de que es uno de los frutos más finos dentro de las anonáceas, existiendo pocos estudios pese a su gran importancia para los pobladores de Mesoamérica.

En 1993, Vidal realizó en Guerrero, México una caracterización de una población de chirimoya, un pariente cercano a la anona rosada, considerando el árbol y aspectos poscosecha de los frutos.

En 1997, Zavala, Chávez y Muratalla, tomando en cuenta que la ilama es uno de los frutos poco estudiados en México, midieron características biofísicas, textura, color, sólidos solubles totales, grosor de la cáscara, número de semillas, peso de semillas del fruto, peso del fruto, forma del fruto, propiedades bioquímicas y fisiológicas. Se llegó a la conclusión en esta caracterización que la ilama presenta una ampliada gama de colores en la pulpa del fruto, de blanco a rojo brillante y que cuenta con una amplia variación en la forma de frutos.

Formaron tres grupos de frutos: el blanco (B), el rosado tenue (RT), y el rojo brillante (RB); encontrando entre otros resultados, que los frutos con pulpa tenue rosada presentaron menor firmeza y el rojo brillante tuvo mayor cantidad de sólidos solubles totales.

³ Comunicación Personal. Ing. Vladimir Baiza, FRUTAL ES

En 1997 Zavala, Chávez, Franco y Muratalla, realizaron una caracterización de una población de tierra caliente en el estado de Guerrero, México; realizando a cada grupo de frutos análisis de fenología, ontogenia, dinámica de brotación de la flor, amarre de frutos, crecimiento y desarrollo, patrón de respiración poscosecha, calidad de la pulpa y componentes del fruto, entre otras características, buscando con ello el mayor número de elementos que permitan caracterizar a esta especie.

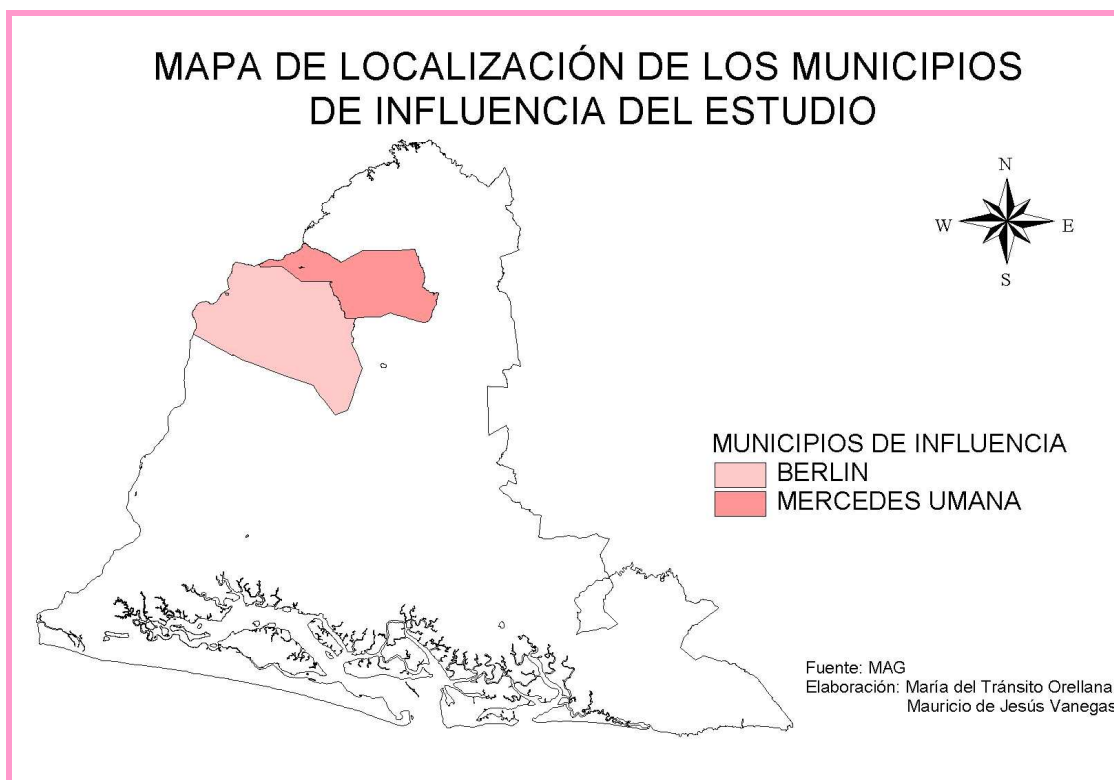
Los resultados reflejaron que la ilama es una planta caducifolia, que inicia su defoliación al término de la lluvia, registrándose una brotación floral y vegetativa diferencial desde abril hasta fines de mayo, observándose que los árboles de anona con pulpa blanca son más precoces en la brotación, tienen una mayor caída de flores y frutos, además no encontraron diferencia entre el color, peso y otros componentes del fruto, considerados al final como climatéricos.

III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LOCALIZACIÓN

La caracterización de 25 materiales genéticos de *Anona diversifolia* se realizó en dos municipios de Usulután; Mercedes Umaña y Berlín (Ver Cuadro 2), y específicamente en el caserío El Recreo, Cantón Montañita, Municipio de Berlín Departamento de Usulután, aledaño al caserío del mismo nombre en el Municipio aledaño de Mercedes Umaña. El Caserío El Recreo, está ubicado a 115 Kms. de San Salvador, accesible por un desvío de tramos asfaltados y balastreados que comunican al caserío en mención y la Planta Geotérmica de La GEO, con la carretera Mercedes Umaña – Berlín, distante a 7 Kms. de la Carretera Panamericana (Ver figura 1).

Figura 1. Mapa de localización de los municipios de influencia del estudio.



Cuadro 2. Ubicación geográfica de municipios involucrados en la caracterización de Anona (*Annona diversifolia* Saff)

MUNICIPIO	UBICACIÓN GEOGRAFICA
Mercedes Umaña	Municipio del Departamento de Usulután, Ubicada a los 13°33'49" LN y 88°29' 31" LWG
Berlín	Municipio del Departamento de Usulután, Ubicado a los 13°29' 4" LN y 88°29' 50" LWN.

3.2 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DE ESTUDIO

3.2.1 CLIMA

Considerando la regionalización climática de Holdridge, la zona de interés se clasifica como **“Bosque Húmedo Subtropical, transición a tropical”** (con biotemperatura y temperatura del aire, medio anuales > 24°C.).

Según los datos del Almanaque Meteorológico de El Salvador (MAG, 1978), la zona posee un clima moderadamente cálido, con un promedio anual de temperatura de 24° a 32°C., con una humedad relativa del 70-75%.

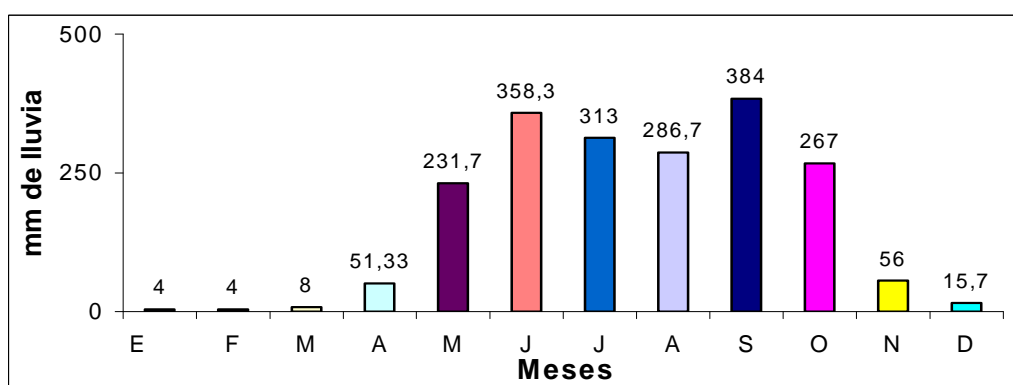
La altura sobre el nivel del mar es de 550 msnm, oscilando este caserío entre los 480 y los 600 msnm en las lomas aledañas.

En los municipios de Mercedes Umaña y Berlín tenemos que la cantidad de lluvia promedio anual total es de 1979.7.mm. (Ver cuadro 3), concentrándose desde mayo hasta octubre (Ver Cuadro 3 y Gráfico 1). Se considera a la lluvia como un factor determinante en la producción y ciclo anual del cultivo de la anona, por lo que se analizó este factor en particular, además de incidir en los ciclos de crecimiento, propagación y desarrollo de algunas enfermedades fungosas.

Cuadro 3. Cantidad Mensual y Anual de Lluvia en los Municipios de Mercedes Umaña y Berlín (en mm.).

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	SUMA
Lluvia en mm.	4	4	8	51.33	231.7	358.3	313	286.7	384	267	56	15.7	1,979.7

Figura 2. Cantidad Mensual y Anual de Lluvia en los Municipios de Mercedes Umaña y Berlín (en mm.).



La cantidad de lluvia mensual y anual máxima absoluta alcanza los 2,542.3 mm. (año 1978), y los meses con lluvia más alta corresponden a agosto, septiembre y octubre, coincidiendo con la época de cosecha de la anona.

3.2.2 SUELO

Las condiciones que predominan en la franja anonera de Mercedes Umaña y Berlín se caracterizan por poseer una topografía variable, desde plana y semiplana hasta irregular en el pie de monte de las lomas y cerros aledaños, texturas franco arcilloarenosas, con una profundidad efectiva variable desde los 0.35 a 4.5 metros, pedregosidad abundante, cubierta en un 55% por materiales

aún no intemperizados de lavas basálticas negras semiconsolidadas y con una gran capacidad de absorción de agua.

Pertenece al grupo de los suelos Regosoles, los cuales se encuentran en faldas de pie de monte de las montañas de la Cadena Costera Oriental.

Son áreas con pendientes de 5 al 45% de desnivel y están diseccionadas por lechos de quebradas y ríos de la subcuenca del Río San Simón. Las capas inferiores están formadas por cenizas volcánicas, mezcladas con arcillas rojas y pesadas, o por conglomerados piroplásticos finos y lodos volcánicos bien intemperizados.

En particular las parcelas donde se ubicaron los materiales de estudio, poseen una pendiente que varía del 5 al 12%, ubicadas en una pequeña falda de pie de monte ubicado entre el Caserío El Recreo y La Loma El Cimarrón.

3.3 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Este aspecto se considera esencial para comprender la diversidad total de los cultivos y componentes vegetales de los agricultores del Caserío El Recreo, encontrándose un entorno diversificado, con el objeto de obtener una mayor seguridad alimentaria de la población.

3.3.1 MONOCULTIVOS

En la zona de estudio sobresalen los cultivos de granos básicos, como maíz, frijol, maicillo, en modalidad de parcelas de cultivos limpios. Además se encuentran pequeñas porciones dedicadas exclusivamente al cultivo de cítricos.

3.3.2 MULTICULTIVOS

Encontramos este tipo de sistema de producción en diversidad de modalidades agroforestales y de acuerdo a las adaptaciones entre las cotas altitudinales

presentes: árboles aislados de cítricos, anonas y forestales entre cultivos de granos básicos; árboles dispersos entre potreros y pasturas; cercas vivas productivas; frutales diversos inmersos entre cafetales de bajío y zonas con remanentes abundantes de abundante vegetación natural y multicultivos de patio.

3.3.3 CULTIVOS ACTUALES EN LAS PARCELAS DEL ESTUDIO

Las parcelas donde se realizó el estudio, se encuentran cubiertas casi en totalidad por cultivos de patio de anona blanca y rosada, cítricos y otros frutales como zapote, nance, aguacate y forestales (laurel, aceituno, cedro, caoba, chaperno, etc.) de edades diversas. Además, poseen porciones descubiertas de diferentes tamaños, para el cultivo de granos básicos.

3.4 ZONA DE DOMINIO

Por las características y ubicación de las parcelas, podemos inferir que la zona de dominio o de representatividad de este estudio son las zonas montañosas de las serranías del interior del país, especialmente las alturas bajas e intermedias de la Cadena Costera (en sus diferentes sectores, como la Sierra de Apaneca, Sierra La Libertad-San Salvador-San Vicente y la Sierra Tecapa-Chinameca), comprendiendo alturas entre los 250 y los 900 msnm, desde el pie de monte de las colinas costeras, pasando por las zonas de bajío y llegando a la zona de media altura para el cultivo del café.

3.5 MATERIAL EXPERIMENTAL

3.5.1 DETERMINACIÓN DE INDIVIDUOS

Para realizar la caracterización de (*Annona diversifolia* Saff) se visitó a los productores de Anona en los Municipios de Mercedes Umaña y Berlín del Departamento de Usulután, posteriormente se realizó un reconocimiento

general y se observaron los árboles, marcándose aquellos considerados como los mejor calificados por parte de los productores.

Las parcelas con plantas silvestres o cultivadas de anona que se estudiaron, están ubicadas en la propiedad del Sr. Julio Guardado y de su familia, del Sr. Salvador Hernández, de la señoras María Alicia Hernández y Emilia Hernández y su familia, quienes participaron activamente en la selección de materiales genéticos.

Además se utilizaron criterios, obtenidos con el apoyo técnico del IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Departamento de Fitotecnia de la Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador. Se consideraron diferentes aspectos, entre productivos, fitosanitarios, ingresos producidos por cada árbol, fue así que se llegó a determinar que existían árboles considerados como promisorios en la zona, estudiándose 25 árboles de Anona (*Annona diversifolia* Saff), considerados como los mejores árboles por diferentes características, entre rendimiento, productividad, resistencia a plagas y enfermedades, calidad de los frutos, entre otros.

Una vez ya seleccionadas las unidades experimentales, se definió el proceso para la toma de datos, que se obtendrían desde el inicio de la floración hasta la fructificación del árbol, tomando en cuenta que cada árbol se evaluaría en todos los aspectos que permitieran caracterizarlo y poder así ser elegido como un buen material genético.

3.6 ELABORACIÓN DEL DESCRIPTOR

Una vez ya seleccionadas las unidades experimentales se procedió a la revisión de los descriptores que se han elaborado para la caracterización de árboles frutales, específicamente el elaborado por la Red Mesoamericana de

Recursos Fitogenéticos (REMERFI), conteniendo los aspectos principales a considerar para la realización de estudios ecogeográficos y etnobotánicos.

- Los parámetros obtenidos fueron cuidadosamente desglosados en datos concretos y prioritarios, para poder lograr adaptarlos al tipo de cultivo a caracterizar. Fue así que se elaboró un descriptor o boleta con ochenta y un variables, para cada una de las unidades experimentales, en la cual fueron colocados los datos obtenidos. El descriptor quedó elaborado considerando los siguientes aspectos o contenidos generales (Anexo 1):
- Datos del lugar.
- Datos de la planta.
- Datos de cosecha.
- Datos de comercialización.

3.6.1 CODIFICACIÓN Y DATOS DE PASAPORTE

Con las 25 boletas elaboradas se procedió a codificar las unidades experimentales, que serían identificadas de acuerdo al nombre del propietario colocando la letra inicial de su nombre y la numeración correlativa (Anexo 2).

Para obtener la identificación de los datos de pasaporte del descriptor, los árboles de Anona fueron codificados cada uno de la siguiente forma:

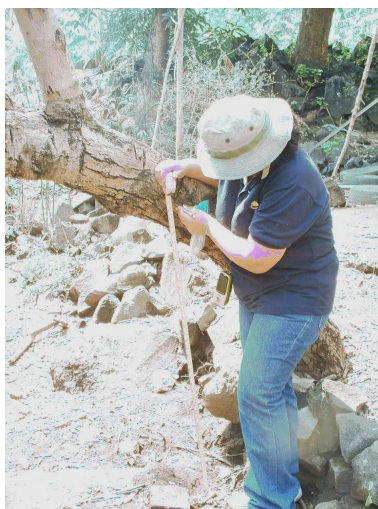
Tomando el nombre del lugar de estudio y municipio al que pertenece, año en que se realizó el estudio, número de árbol según número asignado por el evaluador, la letra inicial del nombre del propietario y el número del árbol correlativo. Luego se le colocó a cada árbol su respectivo código en forma de viñeta y cubierta con plástico para protegerla de la lluvia (Fotografía 1).



Fotografía 1. Aspecto de árbol codificado de *Annona diversifolia*.

3.6.2 DATOS Y MEDIDAS DE LAS PLANTAS

Para la toma de datos se utilizó el descriptor ya estructurado, elaborándose un expediente de cada árbol. Para el llenado del expediente se tomaron muestras y medidas de cada parte de la planta como flores, hojas, frutos, entre otros (Fotografía 2).



Fotografía 2. Toma directa de medidas en unidades experimentales.

Cada uno de los árboles de anona (*Annona diversifolia*) fue estudiado detalladamente, agrupándose los datos obtenidos en datos generales, datos morfológicos y fisiológicos, datos del árbol, datos de producción, etc.

Se tomaron datos en campo y a nivel de gabinete, presentándose a continuación la metodología para tomar algunos de ellos:

- **EDAD DEL ARBOL:** Obtenido a través de la entrevista al productor, ya que se evaluaron árboles de diferentes edades.

- **ALTURA Y DIÁMETRO DEL ÁRBOL:** Con una cinta métrica graduada en metros y centímetros, se tomó la altura desde el nivel del suelo hasta la rama superior, a la vez, utilizando un vernier se tomaron datos del diámetro de los árboles a 20 cm. del suelo.

Cuando esto no fue posible (3 ocasiones) se hizo a través de apreciación indirecta con una vara de dimensiones conocidas y el método del lápiz.

- **ORIGEN DEL ÁRBOL:** Se consultó a cada productor de donde se obtuvo la semilla para la siembra del árbol si estos fueron cultivados.

En el caso de los árboles silvestres esto no aplicó, aunque se encontraron árboles que nacieron espontáneamente.

- **DURACIÓN DE FLORACION:** Se visitó el lugar de ubicación del árbol y se observó la presencia de flores y se consultó con el productor cuando inició la floración.

En algunos casos se hizo apreciativamente o por medio del control realizado por el mismo.

- **LARGO DEL ENTRENUDO:** Haciendo uso de una cinta métrica graduada se midió al largo del entrenudo a en los tallos de la planta que van desde un entrenudo hasta el siguiente en una rama de cada árbol

- **DIÁMETRO DE LA COPA:** Se utilizó una cinta métrica graduada, midiendo desde la base del árbol hasta la punta de cobertura de la sombra, luego este dato,

- **ÁNGULO DE BIFURCACIÓN DE LAS RAMAS:** Se utilizó un transportador graduado, colocándolo en cada abertura de las principales ramas.

- FLORES.
- DURACIÓN DE FLORACION: En cada árbol y se observó la presencia de flores y se consultó con el productor cuando inició la floración, en algunos casos se hizo apreciativamente o por medio del control semanal.
- INICIO Y DURACION DE LA FLORACIÓN: Se consultó a cada productor, consultando cuando inicia la floración de cada árbol.
- OBSERVACION DE LA FLORACIÓN: Se consultó a cada uno de los productores a la vez se revisó bibliografía relevante.
- FORMA DE LA FLOR: Observación directa, pudiendo ser cónica o piramidal.
- COLOR DE LAS FLORES: Observación directa y una codificación sencilla de los colores.
- MEDIDAS DE LAS HOJAS.



Fotografía 3. Medidas de hojas con regla graduada.

- FORMA DEL APICE DE LA HOJA: Para conocer esa característica se observó la hoja para determinar la forma del ápice.
- TEXTURA DE LA HOJA: Mediante el sentido del tacto se determinó si la textura de la hoja es lisa o áspera.
- FORMA DE LA NERVADURA DE LA HOJA: Mediante observación de la hoja se determinó si esta nervadura es ascendente o descendente.

- **MARGEN DE LA HOJA:** Se utilizó una cinta métrica tomando el margen que exista de una nervadura a otra.
- **TAMAÑO DE LA HOJA:** Con una cinta o regla graduada se midió el largo y ancho de las hojas (Fotografía 3).
- **MEDIDAS Y DIMENSIONES DEL FRUTO.**

Después de la cosecha, fue realizada en gabinete la toma de diámetros ecuatoriales y polares para cada uno de los frutos (Fotografía 4).



Fotografía 4. Toma de medidas del fruto, utilizando vernier (prueba de campo en árbol).

- **FRUTOS PRODUCIDOS POR EL ÁRBOL:** Durante cada semana, en el período de cosecha, posterior a la floración, se visitó el lugar para recolectar datos. Por lo tanto se monitorearon desde la formación de los frutos hasta el final de la cosecha, tomándose la cantidad de frutos presentes, contabilizando tanto los frutos deformados como los frutos sanos.
- **DURACION DE LA FRUCTIFICACIÓN:** Mediante el control observado por los productores.
- **FORMA DEL FRUTO:** Mediante la observación del fruto se determinó su forma sea éste acorazonado, alargada u otra forma.
- **FORMA DE LA BASE DEL FRUTO:** Se determinó si éste es redondo o puntiagudo mediante la observación directa de los mismos.

- PIEL O CÁSCARA DEL FRUTO: Mediante la observación y el tacto del fruto se determinó si los frutos son lisos, ásperos, con presencia o ausencia de carpelos.
- COLOR DE LA CÁSCARA: Mediante la observación de los frutos se determinó el color de cada uno, en base a una codificación sencilla de colores.
- COLOR DE LA PULPA: Se abrió cada fruto obtenido, se extrajo la pulpa y se observó su color, registrándose en base a una codificación simple de colores.
- TEXTURA DE LA PULPA: Se determinó textura al tacto de la pulpa extraída.
- OLOR DE LA PULPA: Utilizando el sentido del olfato se determinó el olor característico de cada fruto, calificándolo con atributos sencillos.
- SABOR DE LA PULPA: Utilizando el sentido del gusto se determinó el sabor de cada fruto, mediante una codificación sencilla, para conocer si este es dulce, simple u otro sabor.
- CARPELOS DEL FRUTO: Mediante la observación se determinó si los carpelos están presentes o ausentes, también se clasificaron de acuerdo a la similitud con la clasificación existente para chirimoya.
- AGRIETAMIENTO DEL FRUTO: Se observó el fruto y se midió la longitud de cada una de ellas.
- PLAGAS Y ENFERMEDADES: Se observó cada árbol y cada fruto para determinar si se encontraban plagas y enfermedades, dentro o fuera del fruto. Reportándose el nombre del principal patógeno encontrado.

- PESO TOTAL DEL FRUTO: Utilizando una balanza se pesó cada fruto para obtener su peso total, a la vez se clasificaron en tres categorías que van en pequeño, mediano y grande.
- PESO DE CÁSCARA: Para conocer el peso de la cáscara se retiró totalmente la pulpa de la cáscara y se pesó en una balanza.
- PESO DE SEMILLA: Para obtenerlo se retiraron todas las semillas del fruto y se pesaron en una balanza.
- PESO DE LA PULPA: Por diferencia de pesos se obtuvo el peso de la pulpa, utilizando la fórmula: PESO DE PULPA = Peso total del fruto-(Peso de cáscara + Peso de semilla)
- SEMILLAS
- NÚMERO DE SEMILLAS: Se contabilizaron todas las semillas presentes en cada uno de los frutos.
- LONGITUD DE SEMILLA Y COLOR: Utilizando una cinta métrica flexible se midieron 10 semillas, a lo largo y ancho de cada una y posteriormente se sacó una media. El color de cada una se determinó mediante la observación directa y la comparación con un código sencillo.

Todos estos datos fueron vaciados en cuadros de control y registro, adecuados para parámetros botánicos-fisiológicos (ver Cuadros 5 y 6).

3.6.3 DISECCIONES DE FLORES Y FRUTOS

Se utilizó un estereoscopio con cámara digital incorporada, en el Laboratorio de Protección Vegetal de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, realizándose disecciones transversales y longitudinales; con el objetivo de caracterizar anatómicamente y morfológicamente las partes internas de la flor y del fruto.



Fotografía 5. Aspecto de la disección de una flor de *Annona diversifolia* Saff.

3.6.4 COSECHA

3.6.4.1 INDICE DE COSECHA

Para conocer el índice de cosecha se utilizó el parámetro empírico utilizado por los productores de la zona, proporcionado por Wilmar Guardado, consistente en la certeza de que cuando un fruto esta por rajarse, en señal de evidente madurez, ronda un insecto (aparentemente *Trigona spp.*) que se alimenta de una mielecilla o líquido transparente dulce y oloroso que es despedido por el fruto.

Al rajarse por completo se observa que llegan más insectos (ver Fotografía 5), de esta forma es como se determina que un fruto rajará, y se está pendiente de cosecharlo oportunamente. Se obtuvieron frutos con una excelente madurez cuando se aplicó este criterio.



Fotografía 6. Presencia de insectos (*Trigona spp.*), al encontrarse la madurez del fruto de *Annona diversifolia* Saff.

3.6.4.2 CONTROL DE COSECHA

Para el control de la recolección se visitó el lugar cada semana en período de cosecha obteniendo datos de los frutos, pesándolos y luego diseccionándolos para obtener pesos de cáscara, semilla y pulpa.

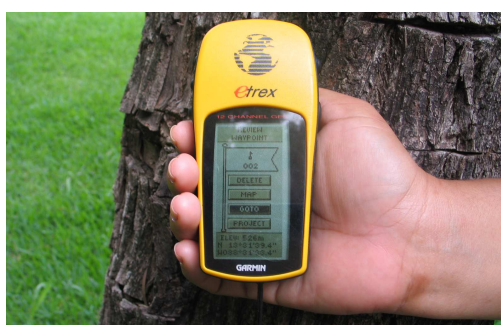
Para sacar el promedio de datos de pesos y otros datos se tomaron 10 frutos de cada árbol para sacar cuantos eran pequeños, medianos grandes y extragrandes y ser clasificados en 4 categorías predeterminadas.

Cuadro 4. Clasificación de anonas de acuerdo al tamaño de frutos.

Pequeña =	0.5-1.0 libras
Mediana =	1.0-1.5 libras
Grande =	1.5-2.0 libras
Extragrande =	2.0 a más libras

Para tomar datos de frutos que maduraban diaria y continuamente, cada productor llevaba un control en una hoja de datos de cosecha (Anexo 3).

3.6.5 GEOREFERENCIACION



Fotografía 7. Uso de GPS para ubicar los materiales de anona.

Con el fin de ubicar los materiales de *Annona diversifolia* Saff en las diferentes zonas de estudio se utilizó un Global Position System (GPS) modelo GARMIN

el cual permite establecer la posición de cada árbol muestreado, tomando en cuenta la longitud, latitud y altitud.

3.6.6 ASPECTOS DIVERSOS DEL MANEJO Y DEL CULTIVO

Se consideraron diferentes aspectos, recopilados a través de la observación directa, la aplicación de una boleta de aspectos socioeconómicos varios y otros ya indagados en la boleta descriptiva para cada árbol. Principalmente aspectos de plagas y enfermedades reportadas, prácticas de manejo realizadas, respuesta observada a estas prácticas, aspectos de cosecha, postcosecha y comercialización, rendimientos y beneficios obtenidos; consignándose en el expediente de cada individuo.

3.7 FASE DE GABINETE Y PROCESAMIENTO DE DATOS

Luego de recopilados los datos de cada unidad experimental, se procedió al vaciado de los datos en cuadros separando las cualidades cualitativas y cuantitativas.

Para las características cualitativas se diseñó un cuadro resumen de datos de cada unidad experimental en orden correlativo, que van desde los datos del lugar hasta los datos de venta de la cosecha (ver Cuadros 5 y 6).

Para las características cuantitativas se organizaron los principales datos del árbol y los del fruto (altura, edad, longitud del entrenudo, frutos producidos, deformados y aprovechados y la longitud de abertura del fruto).

Se diseñó otra matriz donde se resumen los datos de cada unidad experimental (Anexo 5) y en algunos casos se graficaron las principales características.

IV RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS DE ÁRBOL Y CORTEZA

Las principales características de hojas, ramas, flores y frutos, quedan consignadas en los siguientes cuadros resumen de aspectos cualitativos, datos que fueron recolectados en campo para cada uno de los materiales estudiados de *Annona diversifolia* Saff.

En cuanto a la altura de los árboles estudiados, estos oscilan entre 3 y 9 metros, y la edad oscila entre 4 a 30 años, La longitud del entrenudo oscila entre 2 y 14 centímetros.



Fotografía 8. Aspecto de árbol juvenil de *Annona diversifolia* Saff.

La corteza es rugosa, con numerosas grietas superficiales y una cáscara desprendible que se deshilacha en contacto con las manos, posee una coloración bronceada, café con tonalidades blanquecinas.

4.2 FENOLOGIA

En cuanto al inicio de floración de los materiales estudiados de *Annona diversifolia* Saff., no se encontró mucho variación, dado que todos estos generalmente iniciaron la floración en el mes de Abril, o cuando caen las

primeras lluvias, coincidiendo con lo reportado por Zavala, Chávez y Muratalla (1997) para México donde la ilama es una planta que inicia su brotación floral y vegetativa diferencial desde abril hasta fines de mayo.

4.3 PERIODO DE PRODUCCION

El inicio de la producción fue en el mes de julio, observándose diferencias en cuanto a su finalización, en un periodo que va desde agosto hasta octubre.

Al respecto; Zavala, Chávez, y Muratalla (1997) reportan que la cosecha de ilama se lleva a cabo en ciertas zonas de México entre el 20 de septiembre al 15 de octubre de cada año.

4.4 CARACTERÍSTICAS DE LA HOJA



Fotografía 9. Aspecto de los tipos reportados de hoja de *Annona diversifolia* Saff.

Las hojas presentan las diferencias reportadas entre hojas maduras y hojas jóvenes, reportadas en la literatura de color verde claro en el haz y envés para los brotes nuevos, y de color verde oscuro grisáceos en el haz y envés de las hojas maduras, coincidiendo con Agustín (1997).

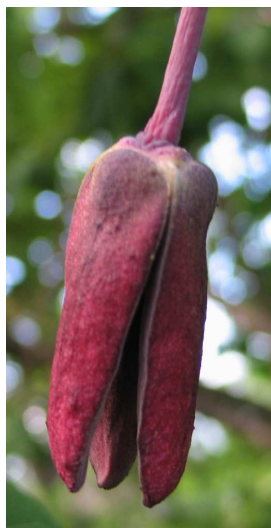
El olor de las hojas se califica como un olor agradable al olfato, siendo difícil de comparar con el olor de otros tipos de follaje, la textura reportada es coriácea para todas las unidades experimentales.

4.5 CARACTERÍSTICAS DE FLORES

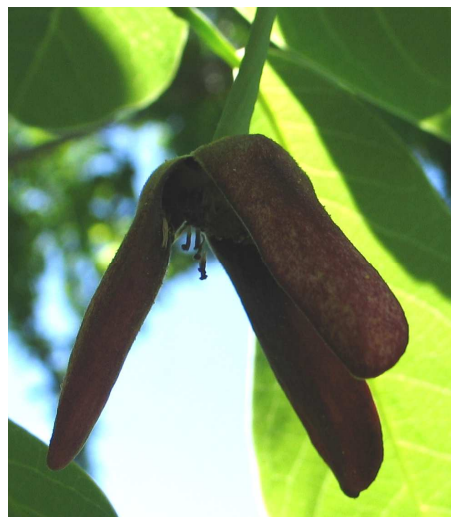
Se pudo observar que las flores de los materiales estudiados presentaban dicogamia temporal, identificándose algunos estadios que lo comprueban (ver fotografía 10, 11 y 12).



Cerrada



Prehembra



Hembra

Fotografía 10,11 y 12. Diferentes estadios de la flor de Anona

Este mecanismo facilita la polinización cruzada y por lo tanto la heterosis, clave para la supervivencia de la especie en el tiempo y en el espacio bajo las condiciones ambientales variables.

Estos estadios son reportados en chirimoya por González, Pérez y Farre (1996), comportamiento coincidente con las floraciones de la *Annona diversifolia* Saff. en campo.

La creencia de que el color de la flor determina la coloración de la pulpa, es un aspecto variable y que en campo no se manifiesta este comportamiento muy claramente, posiblemente por tratarse de materiales con bastante afinidad entre sí; aunque para Avilán y Leal (1989) el color de las flores es una característica varietal y va de rosada a rojo púrpura para todas las anonáceas.

4.6 CARACTERISTICAS DEL FRUTO

Color: cambia el color de la cáscara del fruto verde de tonalidad clara cuando es joven en todas las unidades experimentales, hasta materiales que presentan color de cáscara verde claro o color verde rosados y verde rojizo cuando están maduros, coincidente. Al respecto Agustín (1997) coincide en señalar que el color del fruto es verde claro cuando se encuentra en desarrollo y al llegar a madurez fisiológica, puede adquirir una coloración verde más clara y algunas veces toma tonalidades cobrizas o amarillentas, como resultado del ataque de plagas y enfermedades o la manifestación de deficiencias nutrimentales, si bien esta coloración desmerita la presentación externa el sabor no es afectado, al contrario lo hace mas dulce aunque pierden su atractivo visual y problema de calidad para un posible mercado de exportación.



Fotografía 13. Aspecto diverso del fruto de *Annona diversifolia* Saff.

Color, olor y sabor de pulpa: El color de la pulpa varía desde blanco, rosado y rojizo, de diversas tonalidades olor de la pulpa en los materiales evaluados es de un olor indefinido, muy agradable al olfato, que es señal evidente de su plena madurez fisiológica, perfumando el ambiente alrededor de los árboles cosecheros.

Una apreciación subjetiva señala que se trata de una mezcla de frutos de banano y naranjo combinados.

El sabor de la pulpa en los materiales es variado, desde dulce, muy dulce, simple y ácido; siendo de mayor predominancia el sabor dulce y muy dulce.



Fotografía 14,15 y 16. Diversidad de coloración encontrada en frutos en *Annona diversifolia* Saff.

Agrietamiento de frutos: Se midieron las aberturas encontrándose que se presentan al momento de la madurez fisiológica y brindan el punto de corte, variando entre 6 y 14 centímetros por cada una, de acuerdo y proporcional al tamaño del fruto.



Fotografía 17,18 y 19. Aspecto de rajaduras del fruto, características de *Annona diversifolia* Saff.

En cuanto a la presencia de frutos con presencia de plagas y enfermedades en las grietas, fueron pocas las unidades experimentales que se encontraron con este tipo de daños.

Forma: En cuanto a la forma del fruto hay varias formas encontramos unas acorazonadas, oblicuas, cónicas, y redondas; coincidiendo con lo observado por diversos autores. Poseen carpelos que varían entre prominentes y no

prominentes, coincidiendo con los tipos determinados en algunos casos para chirimoya.

Producción y peso: Los frutos producidos oscilaron entre 15 y 115 frutos por árbol, los frutos deformados entre 0 y 65 frutos, en algunos casos debido a la alta incidencia de plagas y enfermedades.

Los frutos aprovechables oscilaron entre 0 y 96 frutos, debido a plagas, enfermedades y otros aspectos observados por el productor.

En cuanto al peso promedio del fruto, estos oscilaron entre 0.4 y 2.0 libras, siendo excepcional el reporte de unidades mayores a 2.2 libras.

El peso de la cáscara oscila entre 0.19 y 1.18 libras, correspondiendo el peso total de las semillas entre 0.02 y 0.33 libras. El peso total de la pulpa oscila entre 0.15 y 1.83 libras.

Cada fruto posee entre 16 y 80 semillas cada uno, de acuerdo y proporcional a su tamaño.



Fotografía 20. Productor mostrando los frutos cosechados de *Annona diversifolia* Saff.

4.7 CARACTERISTICAS DE LAS SEMILLAS

En el color de las semillas no se observó diferencia, ya que todas las semillas son de color café cobrizo, variando en longitud de semillas oscilando entre 1.0

y 1.9 centímetros, con un peso desde 0.57 gramos hasta 1.9 gramos por cada unidad y con un número total, variable entre 16 y 80 unidades por fruto. Están cubiertas por una testa dura, que se convierte en un protector del embrión interior.



Fotografía 21. Separación de semillas de los materiales evaluados de *Annona diversifolia* Saff.

Al respecto González, Luna, Álvarez y De paz (1997), señalan que las semillas son abundantes en cada fruto (de 50 a 70 unidades) y miden aproximadamente 20 mm. de longitud y 10 mm. de ancho, poseen coloración cobriza, forma oblonga-ovoide, testa dura y la presencia de un tegumento interno laminar que penetra a un endospermo masivo parenquimatoso y que le da su carácter ruminado.

4.8 PRESENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

En la zona se reporta como el problema de mayor incidencia, la presencia de Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporoides*) en hojas, flores y frutos, provocando la alta purga de la abundante floración de los árboles, además de daños de cancosidades y lesiones en corteza y ramas. Ataca masivamente los frutos ya formados, tornándolos de color negro y provocando su momificación y nulo valor alimenticio y comercial.

Las pérdidas reportadas en el estudio son del 33% en promedio, aunque en algunas ocasiones los productores mencionan de pérdidas mayores al 60%.



Fotografía 22 y 23. Daños en frutos y hojas por antracnosis, frutos momificados.

La segunda fuente de pérdidas son los insectos barrenadores, actuando a veces en asociación a plantas altamente afectadas por el hongo de la antracnosis, provocando por sí solos valores del 10 % en promedio.

Lo anterior coincide con Irigoyen (2004) y diversos autores que se muestran preocupados por realizar un manejo integrado de las afecciones de este cultivo.

4.9 USOS REPORTADOS

En la comunidad de El Recreo se utiliza la madera de los árboles como leña, además de refuerzo a estructuras menores de viviendas y habitaciones, puyas y chilillos para el pastoreo de animales.

El fruto es netamente para la venta y lo comercializan en la casa, ya que las vendedoras lo llegan a comprar a la zona, siendo vendido por docenas a precios que oscilan entre los \$0.25-\$0.60 centavos de dólar por cada fruto.

4.10 PRACTICAS DE MANEJO REPORTADAS

Annona diversifolia Saff. es un frutal que no ha recibido un manejo tecnificado en los lugares donde ha sido cultivado, considerándose como un cultivo de patio o silvestre.

Sin embargo en la comunidad del estudio, se realizan algunas prácticas de **poda sanitaria y de formación**, además de **aplicación de fungicidas** como Manzate, utilizando bombas de mochila, desde el año 2003, cuando inició

trabajo el Programa FRUTAL ES; obteniéndose una buena respuesta de parte de algunos árboles, los cuales renuevan sus brotes productivos y forman un buen eje productivo futuro.



Fotografía 24. Prácticas de poda en árbol joven de *Annona diversifolia* Saff.

Como práctica tradicional se encontró la **quema o sahumerización** con hojarasca y basura vegetal, al pie de los árboles afectados por antracnosis, donde el humo producido, combate o ahuyenta la presencia de plagas y enfermedades. Además de la **aplicación de ceniza** a manera de fertilizante natural y de controlador de plagas y un **control manual de malezas** con machete.

En la época de cosecha se encuentra un abundante **tutoreado** de aquellos árboles altamente productores, porque de lo contrario no soportarían la carga frutal de las ramas.

La **cosecha** se realiza a través de la observación de la presencia de rajaduras en los frutos, acompañados de insectos como trigonas que los rondan previamente o al momento de su punto de corte.



Fotografía 25 y 26. Comercialización de anona en el Mercado de Mercedes Umaña, Usulután.

Se utiliza un corte manual girando suavemente la fruta, aunque en algunas ocasiones, queda el pedúnculo que la sostiene, propiciando la entrada de patógenos. Posteriormente envuelven la fruta con papel periódico, para acelerar su maduración, colocándola en canastas o cestas, hasta su traslado al mercado.

Cuadro 5. Aspectos cualitativos en 25 materiales genéticos de *Annona diversifolia* Saff.

	P1	P2	A1	A2	A3	A4	M1
Nombre del donador:	María Alicia Hernández	María Alicia Hernández	María Alicia Hernández	María Alicia Hernández	María Alicia Hernández	María Alicia Hernández	Mauricio Antonio Hdz.
Número del donador: 1	1	2	3	4	5	6	7
Nombre científico:	<i>Annona diversifolia</i>	<i>Annona diversifolia</i>	<i>Annona Diversifolia</i>	<i>Annona Diversifolia</i>	<i>Annona Diversifolia</i>	<i>Annona diversifolia</i>	<i>Annona diversifolia</i>
Nombre del colector:	Mari	Mari	Mari	Mari	Mari	Mari	Mauricio
Localización del sitio de colecta	El Recreo	El Recreo	El recreo	el recreo	El recreo	EL Recreo	EL Recreo
Fuente de colecta	Solar de vivienda	Solar de vivienda	Solar de vivienda	Solar de vivienda	Solar de vivienda	solar de vivienda	solar de vivienda
Estado de la muestra	V. arbustiva	V. arbustiva	V. Arbustiva	V. Arbustiva	V. Arbustiva	V. arbustiva	V. arbustiva
Nombre común:	Anona blanca	Anona	Anona	Anona	Anona	A. caribe	A. rosada
inicio de floración	Abril	Abril	Abril	Abril	Abril	Abril	Abril
Inicio de producción	Julio	Julio	Julio	Julio	Julio	Julio	Julio
Fin de producción	Octubre	Octubre	Septiembre	Septiembre	Septiembre	Julio	Septiembre
Procedencia del material vegetativo	Loma alta	Sta. Rosa de lima	Loma alta	Nativo	Loma alta	Loma Alta	Loma Alta
Habito del árbol:	erecto	erecto	erecto	erecto	erecto	erecto	erecto
Forma de floración:	Cónica	Cónica	Cónica	Cónica	Cónica	Cónica	Cónica
Color de la flor:	Roja	Roja	Roja	Roja	Roja	Roja	Roja
Color del fruto (cáscara):	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Forma del fruto:	Acorazonado	Acorazonado	Oblicua	Redondo	Oblicua	Oblicua	Oblicua
Color de semilla	Café	Café	Café	Café	Café	café	acre
Angulo de bifurcación de ramas principales	Mayor de 90°	Mayor de 90°	Mayor de 90°	Mayor de 90°	Mayor de 90°	Mayor de 90°	Mayor de 90°

Patrón de ramificación:	<i>Extensivo</i>	<i>Extensivo</i>	<i>Extensivo</i>	<i>Extensivo</i>	<i>Extensivo</i>	<i>Extensivo</i>	<i>Extensivo</i>
Color de hojas jóvenes:	<i>Verde claro</i>	<i>Verde claro</i>	<i>Verde claro</i>	<i>Verde claro</i>	<i>Verde claro</i>	<i>Verde claro</i>	<i>Verde claro</i>
Color de hojas maduras	<i>Verde oscuro</i>	<i>Verde oscuro</i>	<i>Verde oscuro</i>	<i>Verde oscuro</i>	<i>Verde oscuro</i>	<i>verde rojizo</i>	<i>Verde oscuro</i>
Olor de las hojas:	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>
Margen de las hojas	<i>Liso</i>	<i>Liso</i>	<i>Liso</i>	<i>Liso</i>	<i>Liso</i>	<i>Liso</i>	<i>Liso</i>
Forma del ápice de la hoja	<i>Punta aguda</i>	<i>Punta aguda</i>	<i>Punta aguda</i>	<i>Punta aguda</i>	<i>Punta aguda</i>	<i>Punta aguda</i>	<i>Punta aguda</i>
Textura de la hoja:	<i>Coracea</i>	<i>Coracea</i>	<i>Coracea</i>	<i>Coracea</i>	<i>Coracea</i>	<i>Coracea</i>	<i>Coracea</i>
Forma de la nervadura de la hoja:	<i>Ascendente</i>	<i>Ascendente</i>	<i>Ascendente</i>	<i>Ascendente</i>	<i>Ascendente</i>	<i>Ascendente</i>	<i>Ascendente</i>
Piel o cáscara del fruto:	<i>lisa</i>	<i>Lisa</i>	<i>Lisa</i>	<i>Lisa</i>	<i>Lisa</i>	<i>Lisa</i>	<i>Lisa</i>
Color de la culpa del fruto	<i>blanco</i>	<i>Blanca</i>	<i>B/r</i>	<i>B/r</i>	<i>B/r</i>	<i>B/r</i>	<i>B/r</i>
Textura de la pulpa:	<i>Blanda</i>	<i>Blanda</i>	<i>Blanda</i>	<i>Blanda</i>	<i>Blanda</i>	<i>Blanda</i>	<i>Blanda</i>
Olor de la pulpa	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>
Sabor de pulpa	<i>Muy dulce</i>	<i>Muy dulce</i>	<i>Muy dulce</i>	<i>Muy dulce</i>	<i>Muy dulce</i>	<i>Muy dulce</i>	<i>Muy dulce</i>
Cárpelos	<i>No Prominente</i>	<i>No Prominente</i>	<i>No Prominente</i>	<i>No Prominente</i>	<i>No Prominente</i>	<i>No Prominente</i>	<i>No Prominente</i>
Agrietamiento del fruto	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>
Plagas del fruto	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>
Enfermedades del fruto	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>
Uso del fruto	<i>Venta</i>	<i>Venta</i>	<i>Venta</i>	<i>Venta</i>	<i>Venta</i>	<i>Venta</i>	<i>Venta</i>
Uso de la madera	<i>Leña</i>	<i>Leña</i>	<i>Leña</i>	<i>Leña</i>	<i>Leña</i>	<i>Leña</i>	<i>Leña</i>
lugar de venta	<i>En casa</i>	<i>En casa</i>	<i>En casa</i>	<i>En casa</i>	<i>En casa</i>	<i>En casa</i>	<i>En casa</i>
precio de venta	<i>\$0.57</i>	<i>\$0.57</i>	<i>\$0.60</i>	<i>\$0.60</i>	<i>\$0.60</i>	<i>\$0.60</i>	<i>\$0.60</i>

	M2	W1	W2	W3	W4	W5
Nombre del donador:	Mauricio Antonio Hdz.	Wilmar Guardado	Wilmar Guardado	Wilmar Guardado	Wilmar Guardado	Julio Guardado
Número del donador:	8	9	10	11	12	13
Nombre científico:	<i>Annona diversifolia</i>	<i>Annona diversifolia</i>	<i>Annona diversifolia</i>	<i>Annona diversifolia</i>	<i>Annona diversifolia</i>	<i>Annona Diversifolia</i>
Nombre del colector:	Mari	Wilmar	Mari	Wilmar	Mari	Mari
Localización del sitio de colecta	EL Recreo	EL Recreo	El Recreo	El Recreo	EL Recreo	EL Recreo
Fuente de colecta	Terreno de cultivo	Terreno de cultivo	Terreno de cultivo	Terreno de cultivo	Terreno de cultivo	Terreno de cultivo
Estado de la muestra	V. arbustiva	V. arbustiva	V. arbustiva	V. arbustiva	V. arbustiva	V. Arbustiva
Nombre común:	A. rosada	A. rosada	Anona	Anona	A. rosada	Anona
inicio de floración	Abril	Abril	Abril	Abril	Abril	Abril
Inicio de producción	Julio	Julio	Julio	Julio	Julio	Julio
Fin de producción	Septiembre	Octubre	Septiembre	Septiembre	Septiembre	Septiembre
Procedencia del material vegetativo	Loma alta	Nativo	loma alta	Nativo	Nativo	Loma Alta
Habito del árbol:	Erecto	Erecto	Erecto	Erecto	Erecto	Erecto
Forma de floración:	Cónica	Cónica	Cónica	Cónica	Cónica	Cónica
Color de la flor:	Roja	Roja	Roja	Roja	Roja	Roja
Color del fruto (cáscara):	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Forma del fruto:	Oblicua	Acorazonado	Acorazonado	Acorazonado	Redondo	Oblicua
Color de semilla	Café	Café	Café	Café	Café	Café
Angulo de bifurcación de ramas principales	Mayor de 90°	Mayor de 90°	Mayor de 90°	Mayor de 90°	Mayor de 90°	Mayor de 90°
Patrón de ramificación:	Extensivo	Extensivo	Extensivo	Extensivo	Extensivo	Extensivo
Color de hojas jóvenes:	Verde claro	Verde claro	Verde claro	Verde claro	Verde claro	Verde claro

<i>Color de hojas maduras</i>	<i>Verde oscuro</i>	<i>Verde oscuro</i>	<i>Verde oscuro</i>	<i>Verde oscuro</i>	<i>Verde oscuro</i>	<i>Verde oscuro</i>
<i>Olor de las hojas:</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>
<i>Margen de las hojas</i>	<i>Liso</i>	<i>Liso</i>	<i>Liso</i>	<i>Liso</i>	<i>Liso</i>	<i>Liso</i>
<i>Forma del ápice de la hoja</i>	<i>Punta aguda</i>	<i>Punta aguda</i>	<i>Punta aguda</i>	<i>Punta aguda</i>	<i>Punta aguda</i>	<i>Punta aguda</i>
<i>Textura de la hoja:</i>	<i>Coracea</i>	<i>Coracea</i>	<i>Coracea</i>	<i>Coracea</i>	<i>Coracea</i>	<i>Coracea</i>
<i>Forma de la nervadura de la hoja:</i>	<i>Ascendente</i>	<i>Ascendente</i>	<i>Ascendente</i>	<i>Ascendente</i>	<i>Ascendente</i>	<i>Ascendente</i>
<i>Piel o cáscara del fruto:</i>	<i>Lisa</i>	<i>Lisa</i>	<i>Lisa</i>	<i>Lisa</i>	<i>Lisa</i>	<i>Lisa</i>
<i>Color de la culpa del fruto</i>	<i>Rosada</i>	<i>Rosada</i>	<i>Blanca</i>	<i>Blanca</i>	<i>Rosada</i>	<i>B/r</i>
<i>Textura de la pulpa:</i>	<i>Blanda</i>	<i>Blanda</i>	<i>Blanda</i>	<i>Arenosa</i>	<i>Blanda</i>	<i>Blanda</i>
<i>Olor de la pulpa</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>	<i>Agradable</i>
<i>Sabor de pulpa</i>	<i>Muy dulce</i>	<i>Muy Dulce</i>	<i>Simple</i>	<i>Acida</i>	<i>Muy dulce</i>	<i>Muy dulce</i>
<i>Carpelos</i>	<i>No Prominente</i>	<i>Prominentes</i>	<i>Prominente</i>	<i>No Prominente</i>	<i>No Prominente</i>	<i>No Prominente</i>
<i>Agrietamiento del fruto</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>
<i>Plagas del fruto</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>
<i>Enfermedades del fruto</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>
<i>Uso del fruto</i>	<i>Venta</i>	<i>Venta</i>	<i>Venta</i>	<i>Venta</i>	<i>Venta</i>	<i>Venta</i>
<i>Uso de la madera</i>	<i>Leña</i>	<i>Leña</i>	<i>Leña</i>	<i>Leña</i>	<i>Leña</i>	<i>Leña</i>
<i>lugar de venta</i>	<i>En casa</i>	<i>En casa</i>	<i>En casa</i>	<i>En casa</i>	<i>En casa</i>	<i>En casa</i>
<i>precio de venta</i>	<i>\$0.60</i>	<i>\$0.25</i>	<i>\$ 0.25</i>	<i>\$0.25</i>	<i>\$0.60</i>	<i>\$0.60</i>

	J2	J3	J4	J5	J6	S1
Nombre del donador:	Julio guardado	Julio Guardado	Julio Guardado	Julio Guardado	Julio Guardado	José Salvador hdz.
Número del donador:1	20	21	22	23	24	25
Nombre científico:	<i>Annona diversifolia</i>	<i>Annona Diversifolia</i>	<i>Annona Diversifolia</i>	<i>Annona Diversifolia</i>	<i>Annona Diversifolia</i>	<i>Annona Diversifolia</i>
Nombre del colector.	Mari	Mari	Mari	Mari	Mari	Mari
Fuente de colecta	Terreno de cultivo	V. Arbustiva	V. Arbustiva	Arbustiva	Arbustiva	Solar de vivienda
Estado de la muestra	V.arbustiva	V. arbustiva	V. arbustiva	V.arbustiva	V.arbustiva	Solar de vivienda
Nombre común:	Anona	Anona	Anona	Anona	Anona	Anona
inicio de floración	Abril	Abril	Abril	Abril	Abril	Abril
Inicio de producción	Julio	Julio	Julio	Julio	Julio	Julio
Fin de producción	Septiembre	Octubre	Julio	Julio	Julio	Septiembre
Procedencia del material vegetativo	Nativo	Nativo	Loma Alta	Nativo	Nativo	Nativo
Habito del árbol:	Erecto	Erecto	Erecto	Erecto	Erecto	Erecto
Color de la flor:	Roja	Roja	Roja	Roja	Roja	Roja
<i>Forma de floración:</i>	<i>Cónica</i>	<i>Cónica</i>	<i>Cónica</i>	<i>Cónica</i>	<i>Cónica</i>	<i>Cónica</i>
Color del fruto (cáscara):	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Forma del fruto:	Acorazonado	Acorazonado	-----	-----	-----	Redondo
Color de semilla	-----	Café	-----	-----	-----	Café
Angulo de bifurcación de ramas principales	Mayor de 90°	Mayor de 90°	Mayor de 90°	Mayor de 90°	Mayor de 90°	Mayor de 90°
Patrón de ramificación:	Extensivo	Extensivo	Extensivo	Extensivo	Extensivo	Extensivo
Color de hojas jóvenes:	Verde Claro	Verde claro	Verde claro	Verde Claro	Verde Claro	Verde claro
Color de hojas maduras	Verde oscuro	Verde oscuro	Verde oscuro	Verde oscuro	Verde oscuro	Verde oscuro
Olor de las hojas:	Agradable	Agradable	Agradable	Agradable	Agradable	Agradable

Margen de las hojas	Liso	Liso	Liso	Liso	Liso	Liso
Forma del ápice de la hoja	Punta aguda	Punta aguda	Punta aguda	Punta aguda	Punta aguda	Punta aguda
Textura de la hoja:	Coracea	Coracea	Coracea	Coracea	Coracea	Coracea
Forma de la nervadura de la hoja:	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente
Piel o cáscara del fruto:	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente
Color de la culpa del fruto	Rosada	Rosada	-----	-----	-----	B/r
Textura de la pulpa:	Lisa	Lisa	-----	-----	-----	Lisa
Olor de la pulpa	Agradable	Agradable	-----	-----	-----	Agradable
Sabor de pulpa	Dulce	Muy Dulce	-----	-----	-----	Muy dulce
Carpelos	No prominente	Prominentes	Prominente	No prominente	No prominente	No Prominente
Agrietamiento del fruto	Ausente	Ausente	Presente	Presente	Presente	Ausente
Plagas del fruto	Ausente	Ausente	Presente	Presente	Presente	Ausente
Enfermedades del fruto	Ausente	Ausente	Presente	presente	presente	Ausente
Uso del fruto	Venta	Venta	Venta	Venta	Venta	Venta
<u>Uso de la madera</u>	Leña	Leña	Leña	Leña	Leña	Leña
lugar de venta	En casa	En casa	En casa	En casa	En casa	En casa
precio de venta	%0.57ctvs	\$0.25	-----	-----	-----	\$0.60

Cuadro 6. Aspectos cuantitativos de los materiales genéticos evaluados.

CODIGOS	ALTURA DEL ARBOL (m)	EDAD DEL ARBOL (años)	LONGITUD DE LA ABERTURA (cm.)	NUMERO DE FRUTOS PRODUCIDOS	NUMERO DE FRUTOE DEFORMADOS	NUMERO DE FRUTOS APROVECHADOS	LONGITUD DE LA ABERTURA (cm.)
ERB0401P1	6	22	6	42	0	42	0.01
ERB0402P2	4	10	8	15	0	15	12.3
ERB0403A1	7	20	4	25	0	25	11.4
ERB0404A2	7	13	4	39	5	34	5.8
ERB0405A3	7	15	3.5	90	10	80	8.9
ERB0406A4	5	10	9	25	20	5	9.9
ERB0407M1	3	4	4	23	3	20	15.2
ERB0408M2	5	15	3	42	0	42	15.6
ERB0409W1	9	20	5	56	15	41	
ERB0410W2	9	20	3.5	33	12	21	5
ERB0411W3	7	8	9	27	10	17	8.9
ERB0412W4	8	15	6.5	38	12	24	8.7
ERB0413W5	8	15	5	75	33	42	11.2
ERB0414W6	5	10	3	31	5	26	8.4
ERB0415W7	8	20	2	50	12	38	8
ERB0416W8	8	22	5	115	19	96	7.7
ERB0417W9	8	12	8	25	8	17	9
ERB0418W10	4	8	4	33	0	33	12
ERB0419 J1	9	20	6	30	30	0	0
ERB0420J2	4.3	8	8	53	3	50	5
ERB0421J3	3.6	5	3.5	23	1	22	8.9
ERB0422J4	9	20	4.7	50	50	0	0
ERB0423J5	8	25	3.5	60	60	0	0
ERB0424J6	8	25	3.8	65	65	0	0
ERB0424S2	9	30	14	80	10	70	14

CODIGOS	PESO PROMEDIO DE FRUTOS (lbs.)	PESO PROMEDIO DE CASCARA (lbs.)	PESO PROMEDIO DE SEMILLAS (lbs.)	PESO PROMEDIO DE PULPA (lbs.)	NUMERO PROMEDIO DE SEMILLAS	LONGITUD DE SEMILLAS (cm.)
ERB0401P1	1.46	0.8	0.19	0.47	33	1.5
ERB0402P2	1.52	0.5	0.07	0.95	33	1.5
ERB0403A1	1.33	0.38	0.17	0.78	33	1.4
ERB0404A2	1.54	0.41	0.25	0.88	41	1.7
ERB0405A3	0.87	0.23	0.23	1.41	33	1.9
ERB0406A4	2.00	0.5	0.25	1.25	33	1.5
ERB0407M1	2.00	0.19	0.25	1.56	60	1.5
ERB0408M2	1.97	0.45	0.28	1.24	69	1.8
ERB0409W1	1.04	0.4	0.2	0.44	33	1.7
ERB0410W2	2.4	0.5	0.07	1.83	24	1.3
ERB0411W3	1.5	0.5	0.27	0.75	33	1.5
ERB0412W4	1.27	0.25	0.07	0.75	24	1.6
ERB0413W5	1.1	0.17	0.25	0.68	18	1.9
ERB0414W6	1.63	0.6	0.33	0.78	30	1.4
ERB0415W7	1.75	0.55	0.07	0.87	38	1.2
ERB0416W8	1.52	0.6	0.07	0.15	51	1.3
ERB0417W9	1.57	0.45	0.33	0.79	33	1.3
ERB0418W10	2.0	1.18	0.02	0.80	80	1.5
ERB0419 J1	0	0	0	0	0	0
ERB0420J2	1.33	0.5	0.28	0.72	70	1.5
ERB0421J3	1.5	0.45	0.07	0.81	16	1.4
ERB0422J4	0	0	0	0	0	0
ERB0423J5	0	0	0	0	0	0
ERB0424J6	0	0	0	0	0	0
ERB0424S2	2.00	1.0	0.33	0.67	68	1.0

V CONCLUSIONES

- I. En base a la recopilación de las características anatómicas y morfológicas de tallo, flor y fruto, no se observaron grandes diferencias entre los individuos estudiados; ubicándose todos dentro del mismo género y especie (*Annona diversifolia* Saff.), por lo tanto las diferencias en color y otras características entre frutos de los diferentes materiales, las ubica como diferencias entre individuos de la misma especie.

- II. En base a revisión bibliográfica, se elaboró una guía descriptora de aspectos morfológicos y anatómicos para el cultivo de la anona (*Annona diversifolia* Saff.); posibilitando contar con descriptores propios para esta especie, complementando los loables esfuerzos regionales precedentes.

- III. Los veinticinco materiales estudiados, fueron seleccionados mediante una consulta con los productores, ratificándose en este estudio la correcta percepción por parte de los mismos, considerando como criterios principales tamaño y palatabilidad de frutos y la productividad del árbol. Con la caracterización se posee una clasificación de los materiales sobresalientes en rendimiento y calidad organoléptica.

VI RECOMENDACIONES

- I. Si bien es cierto que morfológica y anatómicamente se ubican los materiales estudiados dentro de la especie *Annona diversifolia* Saff.; es necesario desarrollar estudios de citotaxonomía y de tipo molecular; para identificar a nivel cromosómico si existen variedades, razas, entre otras, y ubicar correctamente en su respectivo taxón a cada uno de estos materiales; o en su defecto confirmar que pertenecen a la misma especie. Se debe considerar que el género vegetal *Annona* corresponde a uno de los más primitivos en cuanto a evolución y diferenciación.

- II. Realizar un estudio específico acerca de la entomofauna asociada al cultivo de anona, por haberse identificado diversos insectos asociados, entre benéficos y patógenos; siendo necesaria una diferenciación exhaustiva para elaborar adecuados planes de manejo fitosanitarios.

- III. Elaborar un plan agronómico del cultivo, ya que se observó respuesta positiva a la aplicación de prácticas tecnológicas como podas, controles culturales de plagas, fertilización, entre otras.

- IV. Implementar una parcela experimental para replicar por injertación los veinticinco materiales estudiados de *Annona diversifolia* Saff, brindando control y un adecuado seguimiento tecnificado.

- V. Realizar este tipo de estudio para otras localidades productoras de anona en El Salvador, centro de origen y difusión de este frutal, pudiendo iniciarse en las localidades cercanas al sitio de realización de este estudio y reportadas por los productores para los municipios de Mercedes Umaña, Alegría y Berlín: Loma Alta, Montañita, El Jícaro, La Puerta, Potrerillos, etc.
- VI. Agregar a los estudios de *Annona diversifolia* Saff., la búsqueda de alternativas de empaque, procesamiento y conservación de los frutos, para aumentar el valor agregado del producto.
- VII. Con algunos materiales promisorios, de producción precoz y que no se pudieron caracterizar completamente, por haber sido atacados en su totalidad por plagas y enfermedades, se recomienda la realización de la caracterización de los aspectos principales del fruto y de la cosecha, para ratificar las observaciones de los productores.

VII GLOSARIO

Aborto: Cese del desarrollo de cualquier órgano, de tal manera que permanece imperfecto o rudimentario y no alcanza a legar a su madurez.

Adaptabilidad: Capacidad de ajustarse a las demandas de un nuevo medio ambiente, especialmente condiciones de clima, suelos y bióticas.

Antera: Parte portadora de polen del estambre.

Anual: Planta que completa su ciclo (semilla a semilla) en un año o en una temporada de desarrollo y luego muere.

Baya: Fruto carnoso indehisciente, con muchas o pocas semillas sumergidas en la pulpa.

Bisexual: Que tiene ambos sexo y son funcionales en la misma flor.

Bráctea: Una hoja muy reducida, especialmente las hojas pequeñas o en forma de escamas en un racimo floral o asociadas con las flores.

Carpelos: Protuberancias redondas y lisas que caracterizan la cáscara del fruto de anona.

Los frutos se denominan de acuerdo a su conformación carpelar como:

Lisos: Prácticamente no se distinguen las líneas de las soldaduras de las areolas.

Hendidos: Las líneas se ven ligeramente sobresalientes y el centro algo hundido.

Tuberculatos: Tiene un apéndice pequeño en la parte inferior de la areola. En el fruto verde estos apéndices son más marcados, pero en el maduro prácticamente desaparecen, permaneciendo solo en la base.

Mamilatos: El apéndice sobresale marcadamente.

Corteza: Tejido de conducción (floema) exterior al xilema (madera). La cáscara del tronco.

Cultivar: Conjunto de genotipos cultivados, el cual se distingue por características morfológicas, fisiológicas, citológicas, bioquímicas y otras de grupos relacionados en la misma, y que cuando es multiplicada por vía sexual o asexual mantiene sus características distintivas.

Dicogamia: Maduración de estambres y pistilos en periodos diferentes, asegurando así la polinización cruzada.

Embrión: La planta rudimentaria en la semilla.

Endocarpio: La capa interna del pericarpio o pared del fruto. **Entrenudo:** La parte de un eje entre dos nudos, espacio entre dos nudos de un tallo.

Enfermedad: Actividad fisiológica anormal causada por la presencia de organismos patógenos.

Envés: Superficie inferior de la hoja.

Erecto: Erguido, vertical, dirigido directamente hacia arriba.

Escarificación: Tratamiento a las semillas con latencia física. Consiste en dañar ligeramente las cubiertas para la penetración de agua por la imbibición del embrión.

Estambre: La unidad del androceo que esta compuesta típicamente de antera y filamento, algunas veces reducida solo a antera; el portador del polen.

Estigma: La parte del pistilo que recibe el polen.

Fenología: Estudio de la aparición de fenómenos periódicos en el ciclo natural de vida los organismos.

Fruto: Ovario y semillas desarrolladas.

Germinación: Crecimiento del embrión que emerge de la semilla y se desarrolla en una plántula.

Haz: Parte o superficie superior de la hoja.

Injerto: Acto de transferir una porción de tallo que lleva una o más yemas a otra planta, haciendo coincidir las capas del cambium para que pueda efectuarse la unión entre el injerto y el patrón.

Latencia: Estado físico y fisiológico en el cual la semilla predispuesta a germinar no lo hace aún en condiciones ambientales favorables.

Maleza: Planta que crece donde no es deseada, puede ser el pariente silvestre de una planta cultivada.

Nervadura: Vena paralela y sencilla de la hoja.

Ovario: Parte basal del pistilo donde contiene los rudimentos seminales, después de la polinización experimenta una serie de cambios que culminan con su transformación en un fruto.

Pecíolo: Parte de la hoja que le conecta al tallo.

Pedúnculo: Soporte principal de una inflorescencia entera o de una flor solitaria.

pH: Símbolo que denota el logaritmo negativo de la concentración del ion hidrogeno en átomos gramo por litro; Se usa para expresar tanto la acidez como la alcalinidad.

Poda: Eliminación de ramas de árboles o plantas para que fructifiquen con mas vigor.

Pulpa. Parte carnosa del fruto que envuelve la semilla.

Plaga: Patógeno estrictamente asociado al grupo de insectos y ácaros fitofágos; peste.

Semilla: Parte propagativa de una planta.

Taxonomía: Disciplina de clasificación, especialmente de organismos.

Testa: Cubierta exterior de la semilla (desarrollada del integumento)

Variedad: Denota el conjunto de individuos cultivados, los cuales se distinguen por algún carácter (morfológico, fisiológico, químico u otro).

VIII BIBLIOGRAFIA

1. AGUSTIN, J. A. 1997. *Descripción varietal de la selección Cortés II-31 de Chirimoya (Annona cherimola Mill.)* En: Memoria. Congreso Internacional de Anonáceas, Chapingo, Méx. p. 110-123.
2. AVILAN, L; LEAL, F. 1989. *Manual de Fruticultura, cultivo y producción*. Editorial América, C.A., Chacaito, Caracas. Venezuela. P. 326-331.
3. BAIZA, V. 2001. *Anona*, Material didáctico de apoyo a charla. FRUTALES//IICA-MAG, Santa Tecla, El Salvador. 8 p.
4. BARAHONA, M. 2000. *La anona (Annona cherimola Mill.)* En: *Jocote, Anona y Cas, tres frutas campesinas de América*. EUNA, Heredia, Costa Rica. p. 51-102.
5. CHANG 1976. *Manual of genetic conservation of rice germoplasm for evaluation and utilization*. Los Baños, Filipinas, IRRI. 77 p.
6. CHRISTIAN, A. VARGAS, O. LOBO A. D. 1999. *Frutas y condimentarias del trópico húmedo*. Universidad Nacional Autónoma de Honduras. CODHEFOR DICTA. Honduras- Canadá-334-341.

7. CRUZ, P. E. 2001. *Guía Técnica del cultivo de la Anona*. San Andrés, La Libertad, MAG-CENTA. 36 P.
8. CRUZ PINEDA, E. 2002. *Varietades de Jocote en El Salvador*. San Andrés, La Libertad, El Salvador. CENTA. Boletín técnico N°. 8.
9. CRUZ PINEDA, E. 2002. *Caracterización de variedades de zapote*. San Andrés, La Libertad, El Salvador. CENTA. Boletín técnico N°. 6.
10. CRUZ, P. E; DERAS, F. H. 1999. *Diagnóstico ecogeográfico de especies de Anonáceas en El Salvador*. San Andrés, La Libertad. MAG-CENTA. P.4-6.
11. CRUZ, P. E; PARADA, P. F. 2001. *El cultivo de la Anona en El Salvador*. San Andrés, La Libertad. MAG-CENTA 6 p.
12. EL SALVADOR. 1971. *Diccionario Geográfico de El Salvador*. Tomo II. Instituto Geográfico Nacional Pablo Arnoldo Guzmán, San Salvador, C.A. 40 p.
13. ENA. 1999. *Procesamiento de frutas y hortalizas del 16 al 18 de Junio de 1999*. San Andrés, La Libertad. El Salvador. 21 p.
14. ENGELS, J. 1979. La documentación en centros de recursos genéticos. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 12 p. ENGELS, J. 1980. Sistemas de información para centros de recursos genéticos. Turrialba, Costa Rica, IICA. 65 p.

15. FAO. (s/f). *Procesamiento de Frutas y Hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala*. Santiago, Chile. 186 p.
16. GEILFUS, F. 1989. *El árbol al servicio del agricultor; manual de Agroforestería para el desarrollo Rural*. Santo Domingo, R. D. CATIE. P. 327-427.
17. GONZÁLEZ, A.; LUNA, L.; ÁLVAREZ J.; DE PAZ, Y. 1997. *Estudios sobre el letargo de Annona diversifolia Saff.* En: Memoria. Congreso Internacional de Anonáceas, Chapingo, Méx. P. 229-239.
18. GONZÁLEZ, J. M.; PÉREZ, A.; FARRE, J. M. 1996. Estudios sobre polinización del chirimoyo. En: Memoria. Congreso Internacional de Anonáceas, Chapingo, Méx. P.43-55.
19. HERNANDEZ Y LEON. LEON J. 1993. *Cultivos marginales, otra perspectiva de 1492*. Jardín Botánico de Córdoba N.º26. España, FAO, Roma, Italia. sp.
20. IRIGOYEN, N. 2004. *Guía Técnica del cultivo de la Anona*. IICA- FRUTAL ES-MAG, Santa Tecla, El Salvador. 36 p.
21. IPGRI. 1988. *Descriptor for Citrus. International board for plant genetic resources*. Rome.

22. IPGRI. 1989. *Descriptors for Mango*. International board for plant genetic resources. Rome.
23. IPGRI. 2001. *Boletín de las Américas*. Grupo América, Vol. 7 N° 1. Cali, Colombia.
24. LAGOS, J. A. 1983. *Compendio de Botánica sistemática*. MINED. 2 ed. San Salvador, El Salvador 318 p.
25. LEAL PINTO, F.; ANTONI, M. G. 1986. *Manual de prácticas de fruticultura*. Editorial IICA, San José, Costa Rica. p.143-153.
26. LEON, J. B. 2000. *Botánica de los cultivos tropicales*. IICA 3 ed. AGROAMERICA. San José Costa Rica. P 50-51.
27. MAG. 1978. *Almanaque Salvadoreño*. Centro de Recursos Naturales, Servicio de Meteorología e Hidrología. Soyapango, El Salvador. P56-77.
28. MARTINEZ, L. 2002. *Conservación de recursos Fitogenéticos*. Disponible en www.agrariamanresa/f3n/20recursos/20fitogen/e9ticos.pdf.
29. MEXICO. 1997. *Congreso Internacional de Anonáceas, Memorias/ Anona*. del 12 al 14 de noviembre de 1997. Chapingo, México. 326 P.

30. MINEC. 2005. *Reporte de exportación y de mercados*. MINEC, San Salvador, El Salvador. sp.
31. REMERFI. 2001 *Estudios de la agrobiodiversidad en Mesoamérica. Aspectos metodológicos*. Red Mesoamericana de Recursos Fitogenéticos- REMERFI Proyecto IICA-GTZ/REMERFI. Editado por Priscila Henríquez. San Salvador, El Salvador. 50 p.
32. TABARÉ, 2000. *Caracterización y Evaluación de recursos Fitogenéticos*. Disponible en www.fagro.edu.uy/fitotecnia/documentos/caraterizacion y evaluación de recursos fitogeneticos.pdf.
33. VIDAL, 1993. *Diagnóstico técnico de la chirimoya (Annona cherimola Mill.) en el estado de Veracruz, México*. En: Memoria. Congreso Internacional de Anonáceas, Chapingo, Méx. P. 6.
34. VILLACORTA, M. R. s.f. *Las Anonas de El Salvador*. Biodiversidad 1(9). JBLL, La Libertad, San Salvador. P. 7-9.
35. ZAVALA H., F.; GARCÍA V., E., MURATALLA L., A.; CHÁVEZ F., S. 1997. . *Diferenciación de yemas de Annona diversifolia Saff., en la región de tierra caliente, Estado de Guerrero*. En: Memoria. Congreso Internacional de Anonáceas, Chapingo, Méx. P. 31-32

36. ZAVALA H., F., MURATALLA L., A.; CHÁVEZ F., S. 1997. *Caracterización de una población de llama (Annona diversifolia Saff.), ubicados en la región del río Balsas, Estado de Guerrero.* En: Memoria del cultivo de las Anonáceas, Chapingo, Méx. P. 133-152.

IX ANEXOS

ANEXO 1. BOLETA DE DESCRIPTORES DE ANNONA DIVERSIFOLIA

CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES GENÉTICOS DE ANONA EN BERLÍN Y MERCEDES UMAÑA.

A-PASAPORTE

1. DATOS DE ACCESIÓN

- 1.1 Códigos
 - ER = El Recreo
 - B = Berlín
 - 0 4 = año 2004
 - 0 1 = árbol 1
- 1.2 Nombre del donador:
- 1.3 Número del donador:
- 1.4 Nombre científico:
- 1.5 Fecha de adquisición

2. DATOS DE COLECTA

- 2.1 Número del colector.
 - A) Mary Orellana B) Vladimir Baiza C) Mauricio Vanegas
 - D) Productor Nombre _____
- 2.2 Fecha de colecta:
- 2.3 Países de colecta: El S.
- 2.4 Departamento:
- 2.5 Localización del sitio de colecta:
- 2.6 Latitud:
- 2.7 Longitud:
- 2.8 Altitud del sitio de colecta:
- 2.9 Fuente de colecta:
 - A) Solar de vivienda B) Terreno de cultivo C) Matorral D) Otros
- 2.10 Estado de la muestra.
 - A) Silvestre B) Bosque de ladera C) Vegetación arbustiva D) Otro
- 2.11 Nombre común:
- 2.12 Número de plantas muestreadas:
- 2.13 Fotografía:
- 2.14 Tipo de muestra:
 - A) semilla B) hoja C) fruto D) otro
- 2.15 otra información del colector:
 - a) edad:

- b) inicio de floración:
- c) inicio de producción:
- d) fin de producción:
- e) fruto producido / árbol:
- f) peso total de fruto / fruto / semilla:
- g) peso de cáscara:
- h) peso de semilla:
- i) peso de pulpa:
- j) procedencia del material vegetativo:

B. CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN PRELIMINAR

4. DATOS DE LA PLANTA

4.1. Datos vegetativos

- 4.1.1. Habito del árbol:
- 4.1.2. Largo del entrenado:
- 4.1.3. Forma de la hoja.

4.2. INFLORESCENCIA Y FRUTO

- 4.2.1. Época de floración:
- 4.2.2. Forma de floración:
A) cónica B) ampliada C) piramidal
- 4.2.3. Color de la flor:
- 4.2.4. Color del fruto (cáscara):
- 4.2.5. Forma del fruto:
- 4.2.6. Color de cáscara del fruto maduro:

4.3. SEMILLA

- 4.3.1. Peso de semilla:
- 4.3.2. Color de la semilla:
- 4.3.3. Número de semilla:
- 4.3.4. Longitud de semillas:
- 4.3.5. Años de la semilla:

CARACTERIZACIÓN ADICIONAL Y EVALUACIÓN

6. DATOS DE LA PLANTA

- 6.1. Altura del árbol:
- 6.2. Diámetro de la copa:
- 6.3. Angulo de bifurcación de ramas principales:
- 6.4. Patrón de ramificación:
A) intensivo B) extensivo

- 6.5. Color de hojas jóvenes:
- 6.6. Color de hojas maduras 1)haz 2) envés
- 6.7. Olor de las hojas:
- 6.8. Margen de las hojas
A) ondulado B) liso C)Otra
- 6.9. Forma del ápice de la hoja
A) punta aguda B) redonda C) dentada D) otra
- 6.10. Tamaño de la hoja:
longitud promedio (cms): diámetro promedio (cms):
- 6.11. Textura de la hoja:
A) coriácea B) quebradiza C) otro
- 6.12. Angulo de inserción de la hoja:
A) agudo < 90° C) obtuso > 90°
- 6.13. Forma de la nervadura de la hoja:
A) uniforme B) descendente C) ascendentes D) enrolladas E) otro
7. FRUTO
- 7.1. Forma de la base del fruto:
A) angular B) redonda C) oblicua D) a corazonada E) otro
- 7.2. Forma de la abertura (rajadura):
- 7.3. Longitud de la abertura:
- 7.4. Piel o cáscara del fruto:
A) liso B) aspero C) otro
- 7.5. Color de la cáscara:
- 7.6. Color de la culpa del fruto:
- 7.7. Textura de la pulpa:
A) Blanda B) arenosa C) fibrosa D) otra
- 7.8. Olor de la pulpa:
- 7.9. Sabor de pulpa:
A) simple B) dulce C) ácido D) muy dulce
- 7.10. Dimensión del fruto:
A) longitud B) diámetro
- 7.11. Carpelos:
A) prominentes B) no prominentes
- 7.12. Agrietamiento del fruto:
A) presente B) ausente
- 7.13. Plagas del fruto:
A) ausencia B) presencia

- 7.14. Enfermedades del fruto:
 - A) presente B) ausente
- 7.15. Uso del fruto:
- 7.16. Número estimado de fruto por árbol:
- 7.17. Frutos deformados.
- 8. USO DE LA MANERA
- 9. COMERCIALIZACIÓN
 - 9.1. Donde lo venden.
 - 9.2. Precio de venta
- 10. Otra información
- 11. OTRA INFORMACIÓN BÁSICA COMPLEMENTARIA

ANEXO 2. CODIFICACION DE LOS MATERIALES ESTUDIADOS DE ANNONA DIVERSIFOLIA

Cuadro A-1. Cuadro resumen de los códigos de cada unidad experimental de Anona (*Annona diversifolia* Saff)

No.	CODIGOS	INTERPRETACION
1	ERB0401P1	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 1, propietaria Alicia Hernández, nº 1.
2	ERB0402P2	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 2, propietaria Alicia Hernández, nº 2.
3	ERB0403A1	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 3, propietario Alicia Hernández, nº 1
4	ERB0404A2	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 4, propietaria Alicia Hernández, nº 2
5	ERB0405A3	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 5, propietaria Alicia Hernández, nº 3
6	ERB0406A4	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 6, propietaria Alicia Hernández, nº 4
7	ERB0407M1	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 7, propietario Mauricio Hernández, nº 1
8	ERB0408M2	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 8, propietario Mauricio Hernández, nº 2
9	ERB0409W1	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 9, propietario Wilmar Guardado, nº 1
10	ERB0410W2	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 10, propietario Wilmar Guardado, nº 2.
11	ERB0411W3	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 11, propietario Wilmar Guardado, nº 3
12	ERB0412W4	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 12, propietario Wilmar Guardado, nº 4
13	ERB0413W5	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 13, propietario Wilmar Guardado, nº 5
14	ERB0414W6	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 14, propietario Wilmar Guardado, nº 6
15	ERB0415W7	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 15, propietario Wilmar Guardado, nº 7
16	ERB0416W8	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 16, propietario Wilmar Guardado, nº 8
17	ERB0417W9	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 17, propietario Wilmar Guardado, nº 9
18	ERB0418W10	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 18, propietario Wilmar Guardado, nº 10
19	ERB0419J1	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 19, propietario Julio Guardado, nº 1
20	ERB0420J2	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 20, propietario Julio Guardado, nº 2
21	ERB0421J3	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 21, propietario Julio Guardado, nº 3
22	ERB0422J4	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 22, propietario Julio Guardado, nº 4
23	ERB0423J5	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 23, propietario Julio Guardado, nº 5
24	ERB0424J6	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 24, propietario Julio Guardado, nº 6
25	ERB0425S1	El Recreo, Municipio de Berlín, año 2004, árbol 25, propietario Salvador Hernández, nº 1

ANEXO 3. CUADRO CONTROL DE COSECHA.

**CONTROL DE COSECHA TOTAL DE FRUTO DE ANNONA DIVERSIFOLIA EN
BERLÍN Y MERCEDES UMAÑA 2004**

Productor: _____

Fecha: _____

Código: _____

Cuadro A2. Control de cosecha semanal de frutos de anona rosada.

CATEGORÍA DE FRUTOS	DIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Grandes								
Mediano								
Pequeño								
Excepcional								
Otros								

ANEXO 4

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO DE LOS PRODUCTORES DE ANONA (ANNONA DIVERSIFOLIA SAFF) DE BERLÍN Y MERCEDES UMAÑA

1. GENERAL

Municipio: _____ Cantón: _____

Departamento: _____

Fecha ____/____/____

Evaluador: _____

Productor: _____

2. DATOS DE LA PROPIEDAD

Extensión: _____

Topografía: plano 0-5%: _____

ondulado 6-20% _____

ladera 21% a más _____

Pedregosidad: alta _____

moderada _____

baja _____

sin pedregosidad _____

Textura: _____

Profundidad efectiva: _____

3. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Precipitación promedio anual: _____

Incidencia del viento: _____

Dirección: _____ época: _____

Intensidad: fuerte _____ moderado: _____ suave _____

Temperatura promedio: _____

Altura sobre el nivel del mar _____ Mts

4. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE PRODUCCION Y EXPECTATIVAS

Edad de la planta _____

1. Hábitos de crecimiento

Erecto _____

Extendido (copa abierta) _____

Semi achaparrado: _____

2. Tamaño

Alto: _____ Mts

Mediano: _____ Mts

Pequeño _____ Mts

4. Forma de hojas

ovada _____ lanceolada _____ espatulada _____ Ovoide _____ circular _____ Elíptica _____

Distribución:

Alterna: _____ Opuesta _____

Pubescencia:

Superior gruesa: _____ fina _____ color _____

Inferior gruesa: _____ fina _____ color _____

5. Color de brote terminal: Rosado _____

verde _____

6. Ángulo de ramas: principales: _____

secundaria: _____

7. Número de ramas: _____

8. Radio de superficie del árbol: _____

9. Diámetro del tallo: _____ ramas principales: _____

10. Altura de la primera rama: _____

11. Tamaño del pedúnculo: _____

12. Forma del pedúnculo: cortos: _____ curvos: _____

13. Época de floración: mes de inicio _____

mes de finaliza: _____

14. Tipo de floración: Individual: _____

Ramificada: _____

15. % de formación de fruto _____

16. Orientación de la 1ª planta: norte a sur: _____

Este a oeste _____

2ª de la producción: norte a sur: _____

Este a oeste _____

17. Número de fruto por planta: _____

18. Periodo de desarrollo del fruto: _____

19. Hora de cosecha: _____

20. Manejo post cosecha _____

21. Tipo de clasificación: _____

22. Canales de comercialización: _____

5. MANEJO AGRONÓMICO

Propagación: _____ podas: _____ control de malezas: _____ fertilización: _____


Control de plagas y enfermedades: _____ aporco: _____






Sistema de siembra: _____ distancia entre planta: _____






ANEXO 5. DESCRIPCION RESUMEN DE INDIVIDUOS SOBRESALIENTES.



Cuadro A3. resumen de características sobresalientes de cada individuo.

	<p>Unidad experimental P1: Árbol de 6 metros de altura, 22 años de edad, se le aprovecharon 42 frutos con peso promedio de 1.46 libras, clasificado como fruto mediano, y color de pulpa blanca, con sabor muy dulce y completamente sano, producción con valor aproximado de \$16 dólares el 2004.</p>
	<p>Unidad experimental P2: Árbol de 4 metros de altura, 10 años de edad, se aprovecharon 15 frutos, con un peso promedio de 1.52 libras, clasificado como fruto de tamaño grande, con color de pulpa blanco y sabor muy dulce, sano y producción con valor aproximado de \$5 dólares.</p>
	<p>Unidad experimental A1: Árbol de 7 metros de alto, 20 años de edad, se aprovecharon 25 frutos con peso promedio de 1.33 libras, clasificado como fruto pequeño, y color de pulpa rosada y sabor dulce, sano y con un rendimiento aproximado de \$9 dólares.</p>
	<p>Unidad experimental A2: Árbol de 7 metros de alto, edad 13 años, se aprovecharon 34 frutos de color rosado, sano, con peso promedio de 1.54 libras clasificado como fruto grande y sabor dulce con un rendimiento aproximado de \$15 dólares.</p>

	<p>Unidad experimental A3: Árbol de 7 metros de alto con 15 años de edad, se le aprovecharon 80 frutos, de color rosado y sano, con un peso promedio de 0.87 libras clasificado como fruto pequeño, de sabor dulce, con un rendimiento aproximado de \$20 dólares.</p>
	<p>Unidad experimental A4: Árbol de 5 metros de alto, 15 años de edad, se le aprovecharon solo 5 frutos con un peso promedio de 2.1 libras, clasificada como extragrandes, de color rosado maravilla, y sabor muy dulce, completamente sano y con un rendimiento de \$5 dólares.</p>
	<p>Unidad experimental M1: Árbol de 3 metros de altura, 4 años de edad, ser le aprovecharon 20 frutos con un peso promedio de 2.0 libras, clasificado como fruto grande, de sabor muy dulce y completamente sano, con un rendimiento aproximado de \$14 dólares.</p>
	<p>Unidad experimental M2: Árbol de 5 metros de altura, de 15 años de edad, ser le aprovecharon 42 frutos con un peso promedio de 1.97 libras, clasificado como fruto grande, de sabor muy dulce y completamente sano, con un rendimiento aproximado de \$21 dólares.</p>
	<p>Unidad experimental W1: Árbol de 9 metros de altura, de 20 años de edad, ser le aprovecharon 41 frutos con un peso promedio de 1.04 libras, clasificado como fruto mediano, de sabor muy dulce y completamente sano, con un rendimiento aproximado de \$15 dólares.</p>

	<p>Unidad experimental W2: Árbol de 9 metros de altura, de 20 años de edad, se le aprovecharon 21 frutos con un peso promedio de 2.4 libras, clasificado como fruto extragrandes, de sabor muy dulce y completamente sano, con un rendimiento aproximado de \$14 dólares.</p>
	<p>Unidad experimental W3: Árbol de 7 metros de altura, de 8 años de edad, se le aprovecharon 17 frutos con un peso promedio de 1.5 libras, clasificado como fruto grande, de sabor muy dulce y completamente sano, con un rendimiento aproximado de \$7 dólares.</p>
	<p>Unidad experimental W4: Árbol de 8 metros de altura, de 15 años de edad, se le aprovecharon 26 frutos con un peso promedio de 1.27 libras, clasificado como fruto mediano, de sabor muy dulce y completamente sano, con un rendimiento aproximado de \$10 dólares.</p>
	<p>Unidad experimental W5: Árbol de 8 metros de altura, de 15 años de edad, se le aprovecharon 42 frutos con un peso promedio de 1.1 libras, clasificado como fruto mediano, de sabor simple y completamente sano, con un rendimiento aproximado de \$9 dólares.</p>
	<p>Unidad experimental W6: Árbol de 5 metros de altura, de 10 años de edad, se le aprovecharon 30 frutos con un peso promedio de 1.63 libras, clasificado como fruto grande, de sabor muy dulce completamente sano, con un rendimiento aproximado de \$17 dólares.</p>

	<p>Unidad experimental W7: Árbol de 8 metros de altura, de 20 años de edad, se le aprovecharon 38 frutos con un peso promedio de 1.75 libras, clasificado como fruto grande, de sabor muy dulce completamente sano, con un rendimiento aproximado de \$21 dólares.</p>
	<p>Unidad experimental W8: Árbol de 8 metros de altura, de 22 años de edad, se le aprovecharon 96 frutos con un peso promedio de 1.52 libras, clasificado como fruto grande, de sabor muy dulce completamente sano, con un rendimiento aproximado de \$44 dólares..</p>
	<p>Unidad experimental W9: Árbol de 8 metros de altura, de 25 años de edad, se le aprovecharon 17 frutos con un peso promedio de 1.57 libras, clasificado como fruto grande, de sabor dulce completamente sano, con un rendimiento aproximado de \$8 dólares.</p>
	<p>Unidad experimental W10: Árbol de 4 metros de altura, de 8 años de edad, se le aprovecharon 33 frutos con un peso promedio de 2.0 libras, clasificado como fruto grande, de sabor dulce completamente sano, con un rendimiento aproximado de \$18 dólares.</p>
	<p>Unidad experimental J1: Árbol de 9 metros de altura, de 20 años de edad, se le aprovecho ningún fruto por lo tanto no hay datos del fruto.</p>

	<p>Unidad experimental J2: Árbol de 4.3 metros de altura, de 8 años de edad, se le aprovecharon 50 frutos con un peso promedio de 1.33 libras, clasificado como fruto mediano, de sabor dulce completamente sano, con un rendimiento aproximado de \$15 dólares.</p>
	<p>Unidad experimental J3: Árbol de 3.6 metros de altura, de 5 años de edad, se le aprovecharon 22 frutos con un peso promedio de 1.5 libras, clasificado como fruto mediano, de sabor dulce completamente sano, con un rendimiento aproximado de \$15 dólares</p>
<p>Unidad experimental J4: Árbol de 8 metros de altura, de 20 años de edad, no se le aprovecho ningún fruto por lo tanto no hay datos del fruto.</p>	
<p>Unidad experimental J5: Árbol de 8 metros de altura, de 25 años de edad, no se le aprovecho ningún fruto por lo tanto no hay datos del fruto.</p>	
<p>Unidad experimental J6: Árbol de 9 metros de altura, de 25 años de edad, no se le aprovecho ningún fruto por lo tanto no hay datos del fruto.</p>	
<p>Unidad experimental S2: Árbol de 3.6 metros de altura, de 5 años de edad, se le aprovecharon 70 frutos con un peso promedio de 2.0 libras, clasificado como fruto mediano, de sabor dulce completamente sano, con un rendimiento aproximado de \$32 dólares.</p>	