

**MINISTERIO DE AGRICULTURA
Y GANADERÍA**



Esta es una inversión social realizada con los recursos provenientes de la privatización de ANTEL

FRUTAL ES

PROGRAMA NACIONAL DE FRUTAS DE EL SALVADOR

GUÍA TÉCNICA DEL CULTIVO DE LA ANONA



INSTITUTO INTERAMERICANO DE
COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA

PROGRAMA NACIONAL DE FRUTAS DE EL SALVADOR

El Gobierno de El Salvador a través del Ministerio de Agricultura y Ganadería, en el marco de la política de apoyo a la diversificación agropecuaria, con los fondos provenientes de la Privatización de ANTEL, ha decidido darle un fuerte impulso a la producción de frutas en el país.

La fruticultura es una de las actividades agrícolas de grandes beneficios para la humanidad.

Su importancia múltiple se percibe desde el valor ecológico que evita el deterioro ambiental, así como en la salud humana, aportando vitaminas y minerales importantes para la dieta del ser humano

En la economía, contribuye diversificando los rubros de exportación no tradicionales, además es una actividad que demanda mano de obra en las diferentes etapas de la cadena de producción.

En una acción innovadora, la ejecución del **PROGRAMA -FRUTALES-** ha sido encomendada al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura **IICA**.

OBJETIVO GENERAL:

Aumentar la capacidad del sector agrícola para contribuir en la diversificación, el crecimiento económico del país, la generación de divisas, la creación de fuentes de empleo y el mejoramiento de la ecología.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Desarrollar un proceso continuo de inteligencia de mercados, brindar asesoría para la comercialización de frutas frescas y procesadas.
2. Contribuir al incremento y diversificación de la producción de frutas mediante:
 - 2.1. Fortalecimiento de la organización de los productores.
 - 2.2. Prestación de servicios de asistencia técnica a lo largo de la cadena agrocomercial.
3. Promover la producción ordenada de materiales vegetativos bajo estándares de calidad y normas fitosanitarias.
4. Facilitar el acceso al crédito y la gestión financiera del programa.



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA



Esta es una inversión social realizada con los recursos provenientes de la privatización de ANTEL

FRUTAL ES

PROGRAMA NACIONAL DE FRUTAS DE EL SALVADOR

GUÍA TÉCNICA DEL CULTIVO DE LA ANONA

Ing. José Napoleón Irigoyen
Programa Nacional de Frutas de El Salvador.

Se permite la reproducción total o parcial de este documento por medios impresos o electrónicos, haciendo referencia a la fuente.

Primera edición
consta de 1,000 ejemplares
Santa Tecla, El Salvador, junio de 2004



ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	4
II.	VARIABILIDAD FENOTÍPICA.....	5
III.	ORIGEN.....	5
IV.	DISTRIBUCIÓN.....	5
V.	ZONAS POTENCIALES DE PRODUCCIÓN.....	6
VI.	NOMBRES COMUNES.....	6
VII.	ASPECTOS BOTÁNICOS.....	7
VIII.	SUELO Y CLIMA.....	9
IX.	VARIEDADES.....	10
X.	PROPAGACIÓN.....	10
XI.	ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO.....	16
XII.	MANEJO DE LA PLANTACIÓN.....	20
XIII.	COSECHA.....	28
XIV.	USOS.....	30
XV.	MERCADO.....	32
XVI.	BIBLIOGRAFÍA.....	32

ÍNDICE DE CUADROS

	CUADRO 1: Clasificación taxonómica de las anonas.....	7
	CUADRO 2: Cronograma de actividades para injertación de plantas de anonas en vivero.....	14
	CUADRO 3: Distanciamiento de siembra recomendados en anona diversifolia....	16
CUADRO 4:	Recomendaciones de fertilización para anona diversifolia.....	21
	CUADRO 5: Enfermedades más frecuentes e importancia de la anona.....	24
	CUADRO 6: Plagas insectiles importantes en el cultivo de la anona.....	24
	CUADRO 7: Resumen del proceso de establecimiento y producción del cultivo de la anona.....	26
	CUADRO 8: Proyección de rendimientos promedio de anona diversifolia en El Salvador.....	28
	CUADRO 9: Costos de establecimiento, desarrollo y producción de una manzana de anona, resumen de costo por año (en Dólares).....	29
	CUADRO 10: Indicadores económicos para anona en Dólares por manzana (sin riego).....	30

AUTORIDADES DEL MAG

Lic. Mario Salaverría
Ministro de Agricultura y Ganadería

Ing. Emilio Suadi
Vice-Ministro de Agricultura y Ganadería

IICA

Dr. Keith L. Andrews
Representante de IICA en El Salvador

Ing. Joge Escobar de León
Coordinador Programa **FRUTAL ES**

Lic. José Gil Magaña
Organización y Mercados

Ing. Melisa Domínguez
Poscosecha y Agroindustria

Ing. René Pérez
Producción y Tecnología

Lic. Carlos Fuentes
Gestión Financiera

Lic. Fernando Antonio Alas
Comunicación y Difusión

EQUIPO DE ESPECIALISTAS

Ing. Medardo Antonio Lizano
Especialista en Cocotero

Ing. Mauricio de Jesús Vanegas
Especialista en Cítricos

Ing. Antonio Galdámez Cáceres
Especialista en Marañón

Ing. Vladimir Humberto Baiza
Especialista en Frutas Nativas

Ing. Vicente García Martínez
Especialista en Viveros

EDICIÓN

Ing. Jorge Escobar de León
Lic. Fernando Antonio Alas

IMPRESIÓN

Printing Service Tel. 278-3590

PRESENTACIÓN

El Gobierno de El Salvador, a través del *Ministerio de Agricultura y Ganadería* (MAG), en coordinación con el *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura* (IICA), en el marco de la política de apoyo a la diversificación del agro, y con fondos provenientes de la privatización de ANTEL, decide dar un fuerte impulso a la producción de frutas en el país, por medio del *Programa Nacional de Frutas de El Salvador* (**FRUTAL ES**).

El objetivo del Programa es aumentar la capacidad del sector agrícola para contribuir con la diversificación, el crecimiento económico del país, la generación de divisas, la creación de fuentes de empleo y el mejoramiento del medio ambiente. El Programa se desarrolla con un enfoque de cadena agro exportadora, siendo el mercado el orientador de las decisiones de producción y quien define los cultivos que se deben promover.

El cultivo de la anona manifiesta una demanda con crecimiento significativo e importante en el mercado nacional, además, El Salvador presenta un alto porcentaje de tierras aptas para establecer plantaciones de tipo comercial.

En El Salvador, la mayoría de plantaciones son del tipo "Patio" sin ningún manejo agronómico, por tal razón **FRUTAL ES** quiere colaborar con aquellos productores interesados en establecer y manejar plantaciones comerciales de anona, en tal sentido se realizó una revisión bibliográfica y consultas a productores, obteniendo como resultado la Guía Técnica del Cultivo de la Anona.

En dicha guía se ha considerado información útil sobre las generalidades del cultivo, aspectos botánicos, requerimientos agroclimáticos, zonificación del cultivo, propagación, plagas, usos de la anona, costos de establecimiento y producción, entre otros.

En esta oportunidad el Programa **FRUTAL ES** se complace en presentar al sector agrícola de El Salvador, la *Guía Técnica del Cultivo de la Anona*, esperando que la misma sirva de orientación a los productores y al mismo tiempo despierte el interés y curiosidad de técnicos y/o instituciones gubernamentales y privadas, para innovar y mejorar dicho cultivo.

Ing. Jorge Escobar de León
Coordinador del Programa **FRUTAL ES**

I. INTRODUCCIÓN

La familia Annonaceae, está compuesta aproximadamente por 2,300 especies, alrededor de 300 a 400 especies producen frutos comestibles, de formas muy variadas; estas especies corresponden a unos 35 géneros. La mayoría son frutos de subsistencia en la selva, sin embargo, existen algunas decenas que ofrecen frutos de excelente calidad, los que merecen mayor investigación. Algunas tienen, además del uso alimenticio, el potencial medicinal, insecticida, perfumería, condimentario y ornamental.

La palabra Annonaceae, se deriva del latín y significa: “la cosecha anual”, de los 121 géneros totales de anonáceas, solo 4 contienen especies de importancia económica en la fruticultura moderna, estas son: Annona, Rollinia, Uvaria y Asimia. El género Annona, es el más importante en la fruticultura, y contiene alrededor de 60 especies, muchas de ellas comestibles, incluyendo la anona, la guanaba y la chirimoya.

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, anona rosada, anona blanca, la guanaba y la anona colorada.

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, como una “planta de recolección”, sin mayores prácticas de manejo; a esto contribuye, la falta de financiamiento, apoyo técnico y promoción del cultivo, a pesar de ser considerado uno de los frutos más finos y con pulpa de excelente calidad.

Otros factores que contribuyen negativamente a su desarrollo son:

Falta de identificación de materiales de alta productividad, semillas de difícil germinación (al presente se conocen métodos que mejoran la germinación), poco conocimientos de las prácticas de propagación asexual (recientemente se ha iniciado la propagación a través de injertación), entre otras.

Los frutos de la Anona (*Annona diversifolia*), presentan una gran variedad en color de cáscara y pulpa, y en sabor, por lo que se hace necesario conocer la diversidad presente, con el propósito de seleccionar materiales sobresalientes.



Forma común de llevar los frutos al mercado por las amas de casa

II. VARIABILIDAD FENOTÍPICA



Diversidad de frutos, incluso en la forma de rajar cuando alcanza su completa madurez.

La Anona presenta una diversidad de colores de pulpa, que pueden ser: púrpura, rosada cremosa y blanca. Esta variabilidad fenotípica, se localiza desde el sur de México, hasta Centro América. La cáscara, presenta diferentes texturas, de lisas a rugosas; según la forma del fruto, se encuentran de forma acorazonada, cónicas, ovaladas y redondas; en cuanto a las protuberancias o prominencias de la cáscara, varían de poco perceptibles a muy pronunciadas, generalmente esta cualidad se relaciona con la cantidad de ellas por superficie, las pronunciadas generalmente son de mayor tamaño y de menor densidad, por el contrario las de poca pronunciación, son de menor tamaño y por consiguiente de alta densidad o presencia en la cáscara.



Frutos de anonas, con diferentes aspectos de cáscara, color de la pulpa y número de protuberancias o prominencias, como parte de la variabilidad fenotípica observada

III. ORIGEN

La anona de castilla (*Annona diversifolia*), roja y blanca, se considera nativa de América

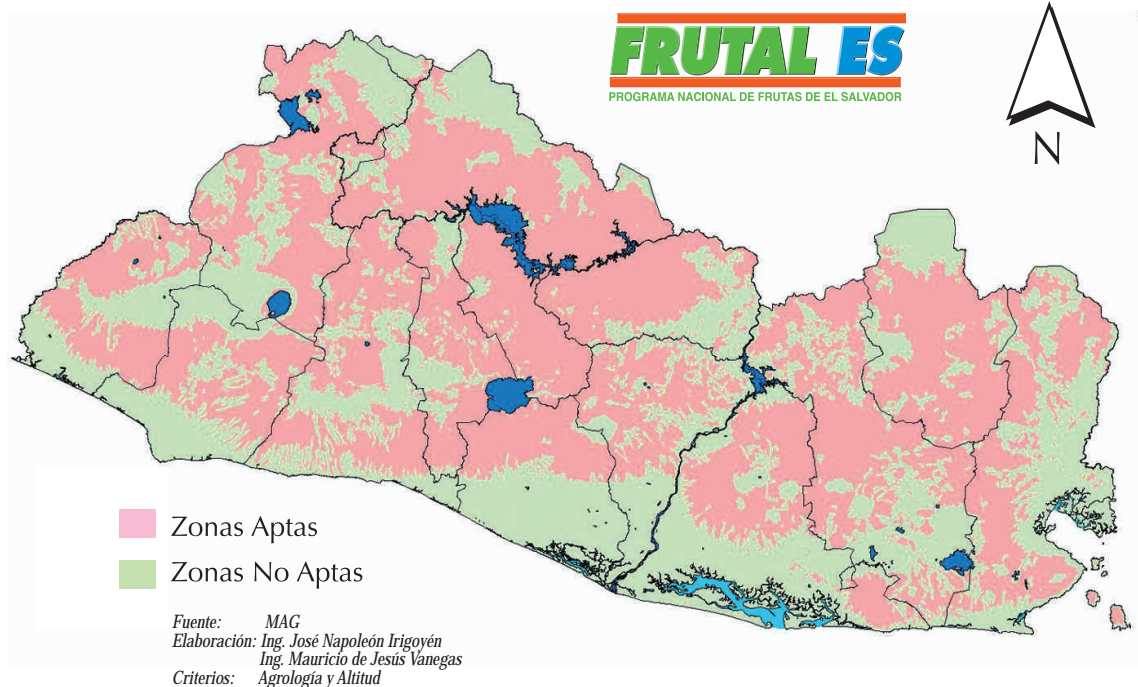
Central, del Oeste y Sureste de México, es considerado el fruto más fino de todas las clases de anonas.

IV. DISTRIBUCIÓN

Se encuentra en forma silvestre en las laderas montañosas, principalmente al pie de monte de las Cordilleras Costeras de El Salvador, Guatemala y México. Esta especie se ha introducido a la Florida

y California (EUA), Colombia, Filipinas y otros países de Centroamérica y del Caribe. La anona presenta potencialidad para adaptarse a diversas regiones tropicales y subtropicales del mundo.

Figura 1: Áreas potenciales para siembra de anona en El Salvador.



DISTRIBUCIÓN EN EL SALVADOR

Las principales zonas “anoneras de El Salvador son: las áreas geográficas o Franjas: Tacuba – Cara Sucia – Guaymango (Ahuachapán); El Congo, El Resbaladero – Tacachico (Santa Ana – La Libertad); Mizata – La Libertad (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.

V. ZONAS POTENCIALES DE PRODUCCIÓN

En El Salvador existe buen potencial para la siembra de la Anona, principalmente el norte de la Llanura aluvial Costera y sus colinas inmediatas, pisos altitudinales bajos y medios de la Cordillera del Bálsamo, Cadena Costera Occidental y Oriental, Sierra de Apaneca, Cadena Volcánica

Interior y diferentes puntos de la Meseta Central, valles intermedios (San Andrés, Opico, Estanzuelas) y Norte de San Miguel y Usulután. Además el curso alto y medio del río Lempa y alturas medias de la Cordillera Norte en los departamentos de Chalatenango, Cabañas y Morazán.

VI. NOMBRES COMUNES.

La Anona (*Annona diversifolia*), recibe diferentes nombres, dependiendo de la zona geográfica donde se le nombre: Anona Blanca, Anona Rosada, Anona Caribe, Anón, Poshte, Poxte, (El Salvador, Guatemala), Ilamatzapotle, Ilama, Popause (México), Sugar Apple (EE.UU.),

Chirimoya de tierras bajas, entre otros. El nombre Ilamatzapotle, quiere decir: “dulce fruto viejo o de las abuelas” o “zapote de viejas”, porque en el Nahuatl hablado en Mesoamérica, llama quiere decir: “madre, abuela o vieja”.

VII. ASPECTOS BOTÁNICOS

El género *Annona* posee 60 especies, este se caracteriza por poseer frutos compuestos o sincarpas, estos también son también llamados frutos colectivos o concrecentes, en los que todas las flores de una inflorescencia participan en el desarrollo de una estructura que parece un solo fruto, pero que en realidad está formada por muchos frutos, siendo las especies *Annona cherimolla*, *Annona muricata* y la *Annona diversifolia* las de mayor importancia comercial.

En nuestro país, la *Annona diversifolia* es muy conocida y es muy importante por ser la más apetecida; la *Annona muricata*, tiene muy poca presencia como fruta fresca en el mercado nacional, la *Annona cherimolla*, no es cultivada en nuestro país, principalmente por la exigencia de condiciones climáticas, sin embargo, se podría cultivar en área geográficas especiales como en Las Pilas, Chalatenango. La clasificación taxonómica de las anonas se presenta en el cuadro 1.

Cuadro 1: Clasificación taxonómica de las anonas.

Clasificación Taxonómica		Nombres Comunes
Familia:	Anonáceas	
Género:	<i>Annona</i>	
Especies:	<i>muricata</i> :	Guanaba, Guanábana
	<i>reticulata</i>	Anona Colorada, Poshte
	<i>glabra</i>	Anona de Manglar, Anona blanca
	<i>squamosa</i>	Anona Silvestre, Anona Bayunca
	<i>purpúrea</i>	Sincuya, sancoya
	<i>diversifolia</i>	Anona de Castilla, Rosada, Roja y Blanca, Ilama, Popause.
	<i>Cherimolla</i>	Chirimoya, Anona de Montaña.

Figura 2: Diferentes especies de anonáceas



RAÍZ:

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, aún en aquellos que presentan un alto grado de pedregosidad, volviéndose por lo tanto plantas menos exigentes en cuanto a suelos, que otros cultivos comerciales.

TALLO:

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. La altura promedio de los arbustos es de 4 a 8 metros.

HOJAS:

La anona se distingue por presentar dos clases de hojas: las primeras que son corrientes obovadas, glabras, con pecíolo. Las otras en forma de brácteas, redondas, caedizas, sin pecíolo, éstas crecen en la base de las ramillas. Las hojas son de un color verde grisáceo.

FLOR:

Las flores tienen tres pétalos externos de 2 a 5 centímetros de largo y tres internos de tamaño bien pequeño. El color de los pétalos (flor) tienen diferentes tonalidades que varían de rosado a rojo púrpura, algunas son de color amarillo-verdoso teñidas de rojo, lo que es un distintivo varietal.

FRUTO:

El fruto tiene una longitud de aproximada de 12 centímetros, la pulpa puede ser de color blanca, rosada, o rojiza. Presenta un aroma típico y sabor puede variar de simple a dulce, el tipo dulce es el preferido y alcanza mejor precio en el mercado.

El fruto de la anona es una baya colectiva o polibaya concrecentes (frutos colectivos), de forma elipsoidal u ovoide, contiene numerosas

semillas. La cáscara es gruesa y coriácea, de color verde a rojo cenizo, con apariencia polvosa, al igual que la parte inferior de las hojas.



Planta de anona (Annona diversifolia), compartiendo terreno con plantación de granos básicos (maíz).



Flor de anona Rosada



Fruto de anona Blanca



Diferentes coloraciones de la pulpa de anona, desde una pulpa púrpura hasta una pulpa blanca, asimismo, se observan diferentes formas del fruto

SEMILLA:

Las semillas son de forma cilíndrica alargada, con una longitud 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, posee textura lisa, color café y brillante.

La semilla, posee un período largo de dormancia, difícil de interrumpir. Para romper la dormancia, la semilla se debe almacenar de 6 a 8 meses

previos a la siembra, el almacenamiento junto con la escarificación, permiten alcanzar porcentajes de germinación del 80 al 90%, entre los 20 a 30 días después de sembrada.

Se ha observado diferencia entre el almacenaje de 6 y 8 meses, siendo mayor la germinación para el segundo período. Si la semilla se siembra al momento de cosechar los frutos, la germinación es muy baja y desuniforme.

VIII. SUELO Y CLIMA

SUELO:

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

La anona se adapta a una gran variedad de suelos, incluyendo los suelos considerados marginales, como los superficiales, áridos, pedregosos (hasta de un 60%). Los de textura arenosa, franca, franco arenoso, franco areno-arcilloso e inclusive arcilloso y ácidos, siempre y cuando no presenten problemas de anegamiento. Sin embargo las plantas desarrollan mejor cerca de la zona costera del país, en suelos profundos, de textura franca a franco arcillo-arenosa, con buen drenaje y pH de 5.0 a 6.5.

CLIMA:

El clima para la anona debe ser cálido y húmedo, necesita una precipitación de 1,400 a 2,000 milímetros de lluvia bien distribuidos durante la época lluviosa. La época seca debe ser bien marcada o definida.

En El Salvador se adapta a altitudes desde 150 a 800 metros sobre el nivel del mar, el rango ideal es de los 200 a 700 m.s.n.m. La temperatura puede variar de los 20 a los 37° centígrados, temperaturas de 7° C. provocan la caída de las hojas y frutos



Anona establecida en suelo pedregoso

IX. VARIEDADES

En El Salvador, no se conocen variedades específicas, sin embargo, existe una gran cantidad de tipos de excelente calidad distribuidas en las zonas anoneras. A nivel de otros países existen algunas variedades, que en nuestro país no se cultivan ni manejan como:

- 'Fairchild', 'Rosendo Pérez', 'Guillermo' y 'Gramajo', las cuales tienen frutos de cáscara gruesa, verde grisácea, con aréolas prominentes y redondas, la pulpa de color rosada. 'Rosendo Pérez' y 'Gramajo' poseen frutos grandes. Estas variedades fueron seleccionadas por investigadores de la Florida, USA a partir de materiales guatemaltecos de la costa del pacífico.
- 'Imery', seleccionada en El Salvador por CENTA, presenta frutos grandes, cáscara delgada y prominencias bajas, de color verde-rosada (grisáceo-café), la pulpa es de color rosada con manchas más intensas. Es una variedad altamente productiva, puede llegar a producir hasta 200 frutos por árbol. Además, se conocen clones mejorados de Anona Blanca y Anona Rosada, con frutos de diferente tamaño y sabor, las que se adaptan muy bien a tierras bajas e intermedias.
- 'Pajapita', el fruto es de color café, la cáscara es de superficie suave y rosada, la pulpa es de color rosado brillante, originaria de Guatemala.
- 'Nilito', la característica del fruto es que tiene una superficie ligeramente irregular, color verde-azulado y la pulpa es roja.
- 'Román' los frutos de esta variedad son pequeños, poseen una cáscara dura de color verde azulado con manchas rosadas, la pulpa es de color con tendencia a morado.
- 'Génova White', posee una cáscara delgada, de color verde blancuzca, la pulpa es de color blanca.



Anonas criollas de Mercedes Umaña en el departamento de Usulután

X. PROPAGACIÓN

La propagación de la Anona de Castilla, Rosada y Blanca, puede ser a través de semilla, es decir, por vía sexual, la cual no se recomienda, a pesar de que aún es la forma más común en El Salvador. A través de este método, se obtienen plantas que presentan mucha variación de tamaño y rendimientos, además la producción puede iniciar de forma tardía.

La propagación por semilla sin ningún tratamiento, es muy lenta y con bajo porcentaje de germinación (15 al 30%). Cuando la semilla se almacena de 8 a 10 meses y se escarifica, ya sea por inmersión en agua o por ruptura de la testa, su germinación puede tardar de 25 a 30 días después de sembrada, el porcentaje de germinación puede ser del 80 al 90%.

El trasplante se puede realizar cuando la planta tiene unos 10 centímetros de altura, lo que significa alrededor de 15 a 25 días después de emergida la plántula.

La propagación más recomendada es por medio de material vegetativo o por vía asexual, obteniéndose plantas más uniformes y con inicio de producción temprana. El proceso de propagación que se recomienda es la injertación, siendo el de mayor uso el injerto de enchapado lateral, que presenta alta eficiencia y buen desarrollo de la yema o injerto. Recientemente se evalúa la propagación a través de cultivo de tejidos.

La injertación comprende varias etapas:

1. Selección de las plantas de donde se obtendrá la semilla que servirá de patrón, la cual puede ser de la misma especie (*Annona diversifolia*) u otra especie que posea mejores ventajas, como la Anona Colorada (*Annona reticulata*) y la Anona de Manglar (*Annona glabra*), que son especies recomendadas para ser usadas como patrones.
2. La anona de Manglar además de ser un patrón recomendado para suelos con problemas de encharcamiento, también muestra buena compatibilidad con el injerto.
3. Las plantas proveedoras de semilla para patrón deben proceder de clones vigorosos, sanos y que se adapten al lugar donde se plantará el cultivo.
4. Los frutos de donde se obtendrá las semillas deberán estar completamente maduros, sanos y ser cosechados directamente del árbol.
5. Las semillas deben ser uniformes, sanas y libres de daños físicos.
6. Cuando la semilla se almacena, esta deberá ser tratada con fungicida e insecticida y almacenada en recipientes herméticamente cerrados y mantenidos a temperatura de 10



*Semillas de Anona Colorada (*Annona reticulata*), utilizadas como patrón para injertar Anona Blanca y Rosada.*



grados centígrados, si se almacena a temperatura ambiente, se debe procurar hacerlo en lugares frescos, ventilados y que no sufran variaciones bruscas de temperatura.

7. La semilla que se recolecta en agosto-septiembre, se guarda para sembrarla en marzo del año siguiente. Se debe tener especial cuidado con insectos y larvas barrenadoras, que afectan hasta el 98% de lotes almacenados sin tratar.
8. La siembra se realizará después del almacenaje e inmediatamente después del tratamiento por inmersión de las semillas en agua fría por 24 horas o de la escarificación (desgastado), de la parte terminal con lija #2, a fin de romper la dormancia y acelerar el proceso de germinación.

La siembra de la semilla puede ser en cantero para su posterior trasplante, o directamente a la bolsa de vivero, esta última es la más económica y rápida.

Cuando se siembra directamente a la bolsa, se deben colocar dos semillas por bolsa, a una profundidad de 1.5 a 2 centímetros. Si se desarrolla en semillero, el transplante se realizará cuando la plántula tenga de tres a cuatro hojas.

De preferencia las bolsas de vivero no deben ser menores a 9 x 12 pulgadas y con un plástico de 3 geish de calibre (300 micras).

El sustrato para el vivero estará compuesto por dos partes de suelo franco arcillo-arenoso y una de materia orgánica completamente descompuesta. Para evitar el aparecimiento de plagas del suelo, se recomienda realizar un tratamiento del sustrato.

Por cada metro cúbico de esta mezcla, agregar 2 libras de cal Dolomita, 1.5 libras de Cloruro de Potasio (Muriato de potasio), 1 libra de 16-48-0.

Las plántulas estarán listas para ser injertadas cuando el tallo alcance la altura de 40 centímetros y cuando el tallo a la altura de 30 centímetros, tenga el grosor de un lápiz, lo que normalmente ocurre después de 9 o 10 meses.

Una vez prendido el injerto, se debe esperar de 3 a 5 meses para llevarlo al campo, procurando que ello concuerde con el establecimiento de la época lluviosa.

En el cuadro 2, se presenta un diagrama que podrá orientar en el proceso de producción de plantas de anona injertadas:



Diferentes tipos de canteros para la germinación de semilla de Anona Colorada (Annona reticulata), que serán utilizados como patrón para injertar Anona Blanca y Rosada.

INJERTACIÓN

Inicia con la selección de la planta proveedora de yemas que se desea propagar o reproducir, la cual debe ser: productiva, tolerante a plagas, producir frutos con calidad superior, precoz y vigorosa.

La yema se prepara, eliminando las hojas del tejido o rama que se usará, esta actividad se realiza con 15 o 20 días de anticipación a la

injertación, para mejorar el pegue del injerto (si se usa material que se ha defoliado naturalmente, se obtienen mejores resultados), generalmente la época de preparar la yemas es de febrero a marzo. En febrero la defoliación es inducida y en marzo se da en forma natural.

El injerto se efectúa a 30 ó 35 centímetros de altura, partiendo de la base del tallo. Se recomienda que las plantas injertadas se mantengan bajo sombrío de 20 a 30 días, mientras



Planta de vivero de Anona Rosada floreciendo

Yemas o injerto brotando: de Anona Rosada "A" y Anona Blanca "B"

se da el pegue de la yema, este sombrío puede ser el mismo follaje de las plantas, posteriormente pueden ser colocadas a pleno sol o se elimina un 80% de las hojas para favorecer la entrada de luz y mejorar el desarrollo y aclimatación del injerto.

Durante el tiempo de aclimatación, es necesario el riego para garantizar un mayor prendimiento de yemas.

Se utilizan materiales aislantes de la humedad, que eviten la entrada de agua a los injertos, como por ejemplo plastilina comercial o cintas plásticas.

Cuadro No. 2: Cronograma de actividades para injertación de plantas de anonas en vivero

Actividad	Meses											
	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J
Recolección de semilla	■											
Tratamiento y almacenamiento de la semilla		■	■	■	■	■						
Tratamiento y escarificación de la semilla						■	■					
Siembra						■	■					
Transplante									■	■		
Injertación											■	■
Siembra lugar definitivo												■



*Proceso de injertación en anona:
A. Vareta preparada para ser injertada.
B. Corte del patrón para colocar yema.
C. Injerto realizado con su respectivo amarre.*



*A. Plastilina común para cubrir parte superior del injerto. B. Cantidad inicial de plastilina.
C. Plastilina colocada sobre la hendidura superior del injerto realizado.
D. Cantidad final de plastilina que se coloca en el injerto para protegerlo contra el agua.*



Planta de anona blanca obtenida por semilla, 3 meses de edad



Vivero de anona defoliado parcialmente, para ayudar a la penetración de luz después de injertado.

XI. ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO

El establecimiento de un cultivo de anona conlleva una serie de actividades, las que garantizan la productividad y por ende la rentabilidad del mismo, entre estas actividades se encuentran:

ANÁLISIS DEL SUELO

Para conocer las características físico químicas del suelo donde se establecerá la plantación, es necesario realizar un muestreo de suelo para su respectivo análisis.

Con los resultados del análisis de suelo, se podrán realizar las enmiendas necesarias, la fertilización a efectuar será más apegada a los niveles nutricionales del terreno.

La muestra de suelo se tomará a una profundidad de 0 a 20 centímetros, con los resultados, se conocerá el contenido o deficiencia de elementos nutricionales y con ello se elaborará el respectivo programa de fertilización.

Es recomendable, que en el mismo sitio se tome otra muestra a la profundidad de 21 a 40 centímetros, para conocer la presencia de aluminio en profundidad.

DISTANCIA DE SIEMBRA

El distanciamiento de siembra dependerá de varios factores, entre ellos: variedad de la anona (tamaño del árbol), topografía del terreno, fertilidad del suelo, tipo de propagación, manejo agronómico de la plantación (principalmente si

se usará poda), si será sembrada en asocio o como cultivo solo y por último las condiciones climáticas del lugar.

El distanciamiento de siembra para las anonas puede variar desde 5 x 5 metros (280 a 322 plantas por manzana), hasta 7 x 7 metros (143 a 164 plantas por manzana).

En suelos fértiles, ricos en materia orgánica, las plantas pueden presentar un desarrollo vegetativo exagerado, por lo tanto el distanciamiento de siembra no debe ser menor a 6 x 6 metros. Si la plantación no será manejada a través de podas y en este tipo de suelo, la distancia recomendada es de 7 x 7 metros.

En el cuadro 3 se presentan los diferentes distanciamientos con su respectiva densidad poblacional.

SISTEMA DE SIEMBRA

Al igual que los otros frutales, la anona puede ser sembrada en cualquiera de los sistemas siguientes:

Sistema al cuadro

Consiste en proporcionar igual distancia de siembra a las plantas y a los surcos; este se recomienda para terrenos con topografía plana, con pendientes bajas (menores al 5%).

Sistema rectangular

Se caracteriza por darle mayor amplitud a la calle, generalmente se recomienda para asociar el cultivo de la anona con otros cultivos.

Cuadro 3: Distanciamientos de siembra recomendados en anona diversifolia.

Distancia en metros	Sistema de Siembra					
	Al cuadro y Triangulo		Tres Bolillos		Rectangular	
	Plantas/mz.	Cálculo de Población/mz	Plantas/mz.	Cálculo de Población/mz	Plantas/mz.	Cálculo de Población/mz
5 x 5	280		322			
6 x 6	194	$7,000 \text{ metros}^2$	224	$7,000 \text{ metros}^2$		$7,000 \text{ metros}^2$
7 x 7	143	*A x B	164	*A ² x 0.866		*A x B
6 x 5					233	
7 x 5					200	

Fuente: Elaboración propia del autor; FRUTAL ES (2002).

*Para cálculo de población/mz A=Distancia entre plantas; B=Distancia entre surcos.

Sistema “Tres Bolillos”

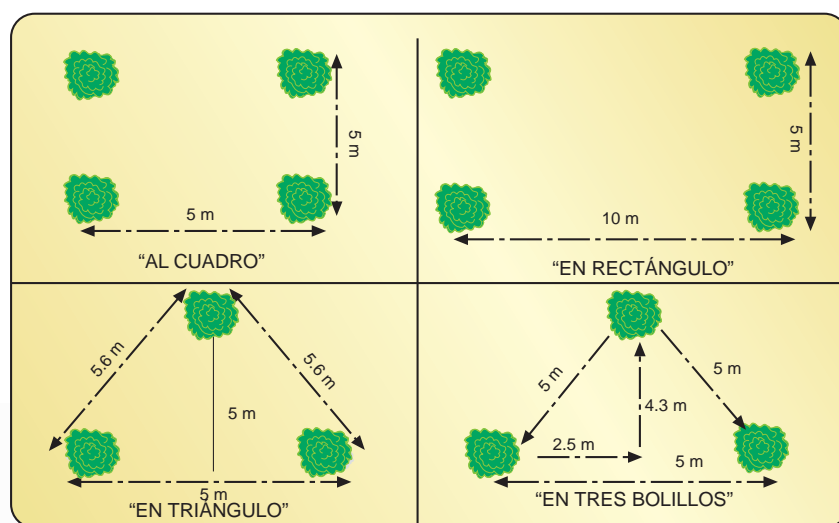
Las plantas se siembran usando el diseño de un triángulo equilátero, por lo tanto las plantas tendrán entre sí igual distanciamiento; este sistema se recomienda para terrenos accidentados o con pendiente mayor al 10%, ya que su arreglo contribuye a disminuir los problemas de erosión, que frecuentemente ocurren en este tipo de

terrenos. Este sistema también es conocido como hexagonal.

Sistema en triángulo

Es muy similar al anterior, con la diferencia que en este sistema se usa el diseño de un triángulo isósceles, en donde la base y la altura del triángulo tienen igual distancia; también se recomienda *para terrenos accidentados*.

Figura 3: Sistemas de siembra recomendados para anona



ORIENTACIÓN DE LOS SURCOS

La orientación de los surcos se debe realizar con el propósito de utilizar de mejor forma los recursos naturales como suelo, agua y luz entre otros.

Si el terreno es de topografía plana, con pendiente menor al 5%, y sin problemas de erosión, la orientación de los surcos, deberá ser de norte a sur, es decir que los surcos deberán acondicionarse en forma perpendicular a la carrera del sol y el diseño de la plantación será al triángulo o en “tres bolillos”; esto evitará la proyección de sombra de una planta a otra.

Si el cultivo se asociará con otros cultivos, la orientación de los surcos será de oriente a poniente, y en un diseño rectangular, de esta forma la calle intercepta mejor la luz solar y existe suficiente espacio para los cultivos asociados.

Si el lugar de siembra es un terreno accidentado, la orientación de los surcos puede ser en cualquiera de *las dos formas siguientes*:

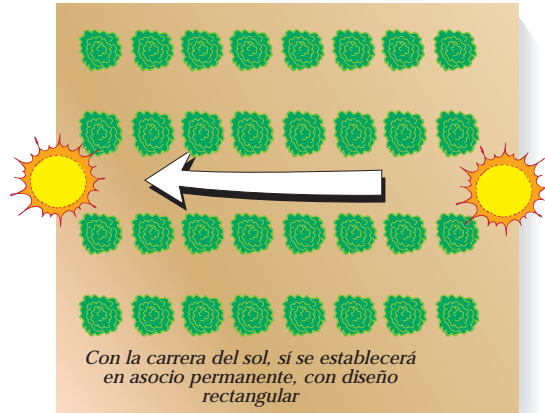
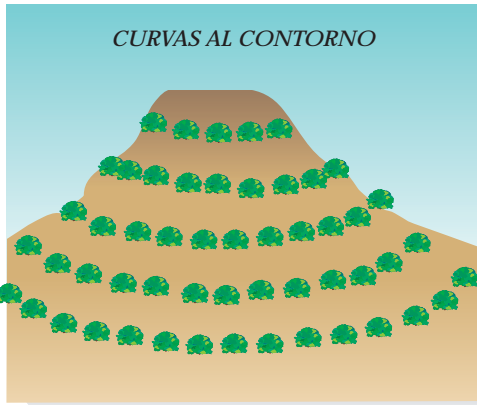
- Si el terreno además de ser accidentado, presenta topografía irregular, la orientación de los surcos y la siembra será siguiendo las curvas a nivel.
- Si el terreno es de topografía regular y con una pendiente mayor al 10%, pero menor del 40%, la siembra podrá efectuarse en curvas al contorno

En ambos casos se busca trazar los surcos en forma perpendicular a la pendiente, es decir en contra de la pendiente, ya que con ello se disminuyen los problemas de erosión y se favorece la captación de agua, conservando los dos recursos valiosos para la producción.

También se pueden efectuar siembras al cuadro, tresbolillos o en rectángulo, siempre perpendiculares a la pendiente principal,

efectuando terrazas individuales amplias, de por lo menos 2.5 metros alrededor de cada postura.

Figura 4: Orientación de los surcos para plantaciones



AHOYADO Y ABONADO

Las dimensiones del hoyo de siembra pueden variar de 40x40x40 centímetros hasta 1x1x1 metros, dependiendo de las características físicas y químicas del suelo donde se plantará el cultivo, como recomendación general puede usarse un hoyo de 60x60x60 centímetros, salvo algunas excepciones, el hoyo de siembra será de 40x40x40 centímetros.

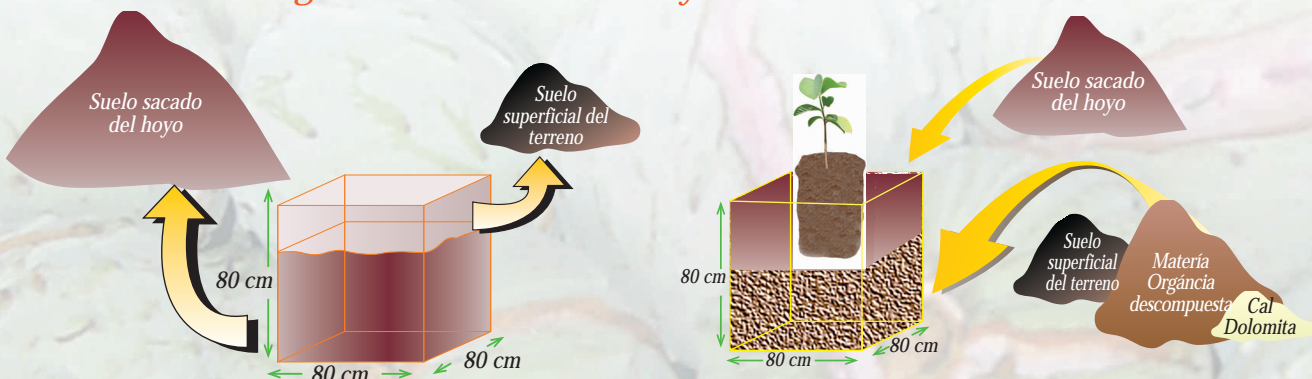
El abonado consiste en preparar el sustrato con el que se llenará el hoyo de siembra, el sustrato se prepara con una mezcla de suelo superficial extraído de los primeros 15 a 20 centímetros del hoyo y el raspado alrededor de la estaca que

define el hoyo de siembra, con 25 a 30 libras de materia orgánica completamente descompuesta, más la adición de 1 libra de cal Dolomita.

Esta mezcla se coloca en el fondo del hoyo hacia arriba, finalizando el llenado con el suelo sacado de los 20 centímetros hacia abajo del hoyo de siembra (proceso conocido como suelo invertido).

El ahoyado y abonado deberá realizarse con la debida anticipación (al menos 1 mes antes), de preferencia cuando ya estén establecidas las lluvias, con el propósito de que el sustrato asiente lo suficiente y evitar con ello el ahogamiento de la planta recién sembrada.

Figura 6: Proceso del ahoyado con suelo invertido



Paso 1. Al ahoyar, separar el suelo superficial (primeros 20 cm), del suelo profundo (21 a 80 cm).

Paso 2. Mezclar el suelo superficial con 25 libras de materia orgánica y al menos 1 libra de cal Dolomita y llenar el hoyo, Completar con el suelo profundo.

TRANSPORTE Y TRASLADO DE LAS PLANTAS

Normalmente el productor no le da mucha importancia al transporte y traslado del material vegetativo del vivero de anonas, al lugar de siembra; sin embargo, este descuido es responsable, muchas veces, del alto porcentaje de plantas perdidas en el establecimiento de la plantación. A continuación se presentan algunas recomendaciones para el traslado de las plantas de anona:

- a) Al subir o cargar las plantas al medio de transporte, se deben tomar las bolsas de la parte basal con ambas manos y colocarlas cuidadosamente en el piso del vehículo. Nunca tomar la planta por el tallo, ya que puede ocasionar daños al sistema radicular.
- b) No se deben lanzar las plantas de una persona a otra, ya que pueden caerse y destruir el pilón, lo que puede ocasionar que las plantas se sequen.
- c) No colocar plantas en doble cama o tendido, ya que el pilón del tendido superior dañará el follaje de las plantas de la cama inferior (incluso el injerto).
- d) El camión que transportará las plantas debe ser cerrado (furgón), caso contrario, el medio de transporte debe poseer barandas altas, las cuales serán cubiertas con toldos para proteger las plantas del viento.
- e) Cuando el vehículo no es cerrado, este deberá conducirse a una velocidad moderada para evitar quemaduras del follaje por acción del viento.
- f) Para descargar las plantas, se deben tener los mismos cuidados recomendados para subir las plantas.
- g) Las plantas se deben colocar ordenadamente y para iniciar su adaptación al medio, deben dejarse a plena exposición solar.

- h) Nunca colocar las plantas amontonadas y bajo sombra, porque al llevarlas al campo definitivo serán muy susceptibles a sufrir quemaduras del sol.
- h) Cuando se llevan las plantas a la finca, se deben sembrar lo más rápido posible.
- i) Las plantas durante el traslado o acarreo hacia el interior de la finca, se deben tratar con cuidado, si es posible trasladarlas en jabas o canastos, sin amontonarlas, maltratarlas o tirarlas violentamente.

Cumplir estas recomendaciones, ayudará a disminuir pérdidas de plantas en el campo.

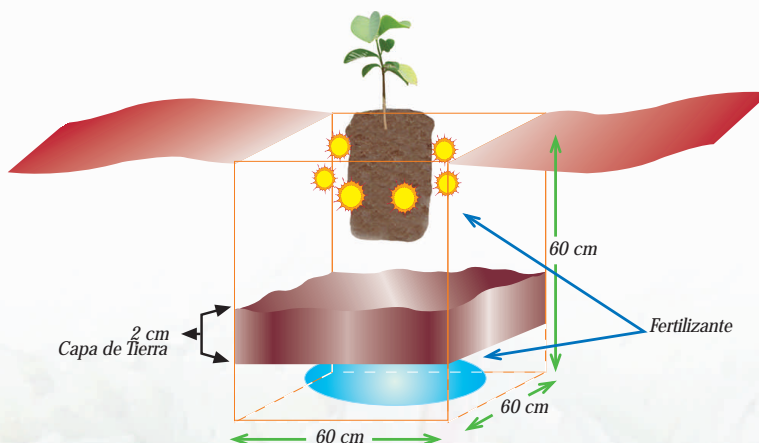
SIEMBRA

La siembra en el terreno definitivo, es una de las labores más importantes, por ello, deberán observarse los cuidados que se tiene con la mayoría de frutales, entre los cuidados más importantes se recomiendan los siguientes:

- Si no se cuenta con riego, es necesario cerciorarse que la época lluviosa se ha establecido; la siembra no debe realizarse más allá del 15 de julio, salvo condiciones especiales como suelo con buena retención de humedad o contar con posibilidades de riego suplementario.
- Verificar que el sustrato o relleno del hoyo de siembra se encuentre suficientemente compactado, para evitar hundimientos de la planta después de la siembra. Esta compactación se logra realizando el ahoyado y abonado (inversión del suelo), con la debida anticipación.
- Evitar la siembra de plantas con la raíz doblada, esto se logra colocando las plantas (en el vivero), en bolsas grandes (altura mayor a 12 pulgadas). Como medida preventiva y para evitar este problema al momento de la siembra, se debe eliminar un centímetro del fondo de la bolsa, para ello usar un machete bien afilado.

- Quitar la bolsa plástica antes de sembrar la planta, teniendo el cuidado que el pilón se mantenga entero.
- Al fondo del hoyo de siembra, colocar una fórmula fosforada, como: 15-15-15; 18-46-0 y 5-20-5, entre otras, en dosis de 2 onzas por planta.
- Cubrir el fertilizante con una capa de tierra de al menos 2 centímetros de espesor, para evitar el contacto directo de las raíces con el fertilizante, con esto se previenen quemaduras en la raíz.
- Procurar que el nivel del suelo de siembra quede al mismo nivel del pilón o planta de vivero, evitando sobreenterramiento de la planta o que quede arriba de la superficie del suelo, causando daño al sistema radicular; en ambos casos la planta sufre retrasos en su crecimiento.
- En la parte media del hoyo de siembra, colocar 2 onzas de fertilizante, utilizando siempre alguna de las fórmulas 15-15-15, 16-48-0 u otra similar, teniendo en cuenta que tiene que ser alta en fósforo.
- Terminar de llenar el hoyo de siembra, con el cuidado de apisonar bien la tierra para evitar bolsas de aire que afecten el crecimiento de la planta.
- Realizar una plazuela o terraza individual a cada planta. La terraza individual tendrá un radio mínimo de 0.75 metros; se recomienda que tenga 50 centímetros después del área de goteo de la planta.
- Tutorear la planta, esta actividad consiste en colocar una estaca contiguo a la planta recién sembrada, que servirá para orientar el injerto hacia un crecimiento vertical e ir formando la estructura de la planta.

Figura 6: Fertilización al momento de la siembra, mostrando producto



XII. MANEJO DE LA PLANTACIÓN

No existe un plan 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.

FERTILIZACIÓN

Las microplantaciones que se encuentran 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.

Para efectos de recomendar una fertilización para la anona en nuestro país, se pueden seguir las indicaciones del cuadro 4, donde se presenta productos y dosis por planta, distribuida en tres aplicaciones al año. Las dosis se elevan según la edad de la plantación.

Los resultados de nuevos experimentos con el cultivo de anona, que se puedan realizar en el país, pueden hacer variar en el futuro las recomendaciones del cuadro 4, como también la fertilidad que posea el suelo, conocida a través de muestreos y análisis de suelos.

Cuadro 4: Recomendaciones de fertilización para anona diversifolia

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: Elaboración del autor a través de revisiones bibliográficas

El uso de fuentes orgánicas completamente descompuestas, como gallinaza, pulpa de café, cachaza de caña, ya sean puras o en mezclas, mejoran las condiciones físicas y favorecen la fertilidad del suelo, al proveerle nutrientes y micro-nutrientes como Boro, Zinc, Calcio y Azufre, y el macro-nutriente Potasio.

La fertilización foliar que se recomienda es con base en abonos foliares, que contengan micro elementos, pudiendo utilizar fuentes a base de sales, quelatos sintéticos y productos quelatados orgánicos, estos últimos son de mayor eficiencia en cuanto a velocidad de penetración y absorción por las plantas.

Entre las sales más comunes se encuentran: Tacramento, Elemento 6 y Polyfeet, etc., las dosis son de 3 a 5 libras por manzana (27 – 45 gramos por galón de agua).

Si se utilizan quelatos sintéticos como Bayfolan Forte, usar de 1 a 2 litros por manzana (20 a 40 cc por galón de agua); Fetrilom Combi, usar 300 gramos por manzana (4 gramos por galón de agua).

Si se usan productos quelatados como Metalosatos, Bio-Nutriente o Crop Up de Cytozime, usar 0.5 litros por manzana (10 cc por galón de agua).

PODAS

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 centímetros del suelo, seleccionar de 3 a 4 brotes bien distribuidos, en los últimos 20 a 30 centímetros del asta principal, éstos serán los responsables de la formación de la copa.

Se recomienda la poda de las ramas primarias a 30 ó 40 centímetros del punto de inserción, para el equilibrio fisiológico y la buena formación de la copa del anono. Complementaria a la poda de formación se realiza el despunte de ramas, para promover el brote y posterior desarrollo de las yemas laterales.

También se deben realizar podas de limpieza, después de la cosecha, consisten en la eliminación de los brotes indeseables, ramas secas, quebradas, enfermas o atacadas por insectos, principalmente ramas negras y necrosadas por la Antracnosis.

En el manejo de las plantaciones con copa formada, se sugiere un manejo de podas en sistema de vaso abierto, similar al concepto aplicado para frutales deciduos, se debe mantener libre de ramas centrales, chupones y brotones, característicos de las plantas de anona, ya que por lo general son improductivos y bloquean la entrada de radiación solar al interior de la copa; se deben definir de 4 a 6 ejes productivos principales, que no se superpongan o se crucen entre sí; estos ejes se manejarán con podas y despuntes intensivos.

Los propósitos de la poda son: regular la cantidad de follaje de la planta, favorecer el crecimiento del tejido nuevo y productivo, mejorar la penetración y distribución de la luz al interior de la planta, mantener el árbol de porte bajo, disminuir la incidencia de plagas y facilitar su combate, favoreciendo la producción por la expansión del número de ramas laterales.

PLAGAS

La anona (*Annona diversifolia*), tiene muy pocos enemigos (insectos y enfermedades), siendo los más importantes:

ENFERMEDADES

Entre los hongos que atacan a la anona (*Annona diversifolia*), se encuentran:

Antracnosis, causada por el hongo *Colletotrichum sp.*, que produce momificación de los frutos, los cuales se vuelven negros y duros; en el follaje se observan manchas necróticas y posteriormente se presenta una defoliación. Provoca ramillas y ramas negras quebradizas, algunas veces lesiones en los tallos principales.

Mancha Cercospora, en las hojas se observa manchas color café, rodeadas de un halo amarillo causada por el hongo *Cercospora anonácea*.

Como medidas de control para la Antracnosis y Cercospora se recomienda:

- Realizar podas de formación y de limpieza o sanitarias, en estas últimas el material cortado, se sacará del terreno y se quemará completamente.
- Realizar un adecuado programa de nutrición del cultivo.
- Evitar problemas a nivel radicular (plagas, mala siembra, etc.), ya que esto causa desequilibrio nutricional a la planta y favorece el apareamiento de enfermedades principalmente Antracnosis y Cercospora.
- Efectuar aplicaciones de foliares en prefloración, con productos que contengan

Boro y Zinc y en posfloración, con producto que tengan alto contenido de Fósforo y Potasio.

- Efectuar combate químico después de la floración e inicio de la fructificación, con diversos fungicidas, que se deben alternar con base en un programa de aplicaciones, como mínimo 4 veces por año.

- * Productos a base de cobre: Oxicloruro de Cobre, Cupravit, Cobox, en dosis de 20 a 45 gramos por galón de agua.
- * Mancozeb, en dosis de 20 a 35 gramos por galón de agua.
- * Clorotalonil (Daconil), 10 a 15 gramos por galón de agua.
- * Propineb (Antracol), 10 a 15 gramos por galón de agua.
- * Metiran (Poliram Combi).
- * Otros fungicidas que pueden utilizarse son: Benomil, Captan, Carbendazim, Folpet, Mancozeb, Maneb, Prochloraz, Tiabendazol, Zineb.

Se debe tener cuidado con el uso de productos cúpricos, ya que en estadios florales iniciales, provocan aborto de los mismos.

Fusariosis, causada por el hongo *Fusarium sp.*, esta enfermedad puede ser acarreada desde el vivero y su daño es tan severo que su prevención es necesaria. Se recomienda tratar el sustrato usado en el llenado de las bolsas, con un fumigante como por ejemplo Dazomet (Basamid). La enfermedad daña los vasos conductores de la planta, causando defoliación y muerte regresiva de las mismas.

También se reportan daños al follaje y frutos por los hongos *Botryodiplodia sp.* y *Macrophoma sp.*, provocando momificación del fruto y necrosis en el follaje.



Fruto de *Annona squamosa*, atacada por antracnosis, con color negruzco y apariencia de momificación.



Fruto de *Annona Blanca (Annona diversifolia)*, atacada por Antracnosis, con fruto momificado

INSECTOS:

Una plaga insectil que causa mucho daño es el Perforador del Fruto (*Bephrateloide sp*), como su nombre lo indica, el daño que ocasiona este insecto es la perforación de los frutos, a través de galerías en cáscara, pulpa y semillas. Esta es quizá, la plaga principal de la anona blanca y rosada.

El combate de este insecto es más de carácter preventivo que curativo, por lo tanto su control es más cultural y no químico, entre las prácticas recomendadas están:

- Realizar podas sanitarias.
- Cortar y recoger los frutos dañados, sacarlos de la plantación y quemarlos.
- Proteger el fruto con bolsas plásticas blancas de 5 libras, con un amarrado que permita que respiren.
- Calear (pintar con lechada de cal), el tronco y ejes principales de los árboles.
- Rastrillar y voltear la hojarasca y la capa superficial del suelo, exponiéndola al sol, en aquellos lugares que se presume empupan diversos patógenos.



Annona Colorada (Annona reticulata), con orificios de entrada del barrenador del fruto



Gusano Barrenador del fruto causando daños a un fruto de *Annona Blanca (Annona diversifolia)*

Cuadro 5: Enfermedades más frecuentes e importancia de la anona

Nombre del insecto	Daños	Medidas de Manejo
Antracnosis <i>Colletotrichum sp</i>	Momificación de los frutos, los cuales se vuelven negros y duros. En el follaje se observan manchas necróticas y posteriormente se presenta una defoliación. Provoca ramillas y ramas negras quebradizas, algunas veces lesiones en los tallos principales.	<ul style="list-style-type: none"> • Podas de formación, de limpieza o sanitarias, el material cortado sacarlo del terreno y quemarlo. • Nutrición adecuada del cultivo. • Combate de plagas de suelo y evitar mala siembra, para prevenir desequilibrio nutricional a la planta, lo que favorece el apareamiento de la enfermedad. • Aplicación de foliares en prefloración, con productos que contengan Boro y Zinc y en posfloración, con producto que tengan alto contenido de Fósforo y Potasio. • Efectuar combate químico después de la floración e inicio de la fructificación, con diversos fungicidas, que se deben alternar con base en un programa de aplicaciones, como mínimo 4 veces por año. Productos a base de cobre: Oxiclورو de Cobre, Cupravit, Cobox, en dosis de 30 a 45 gramos por galón de agua. Mancozeb, en dosis de 20 a 35 gramos por galón de agua. Clorotalonil (Daconil), 10 a 15 gramos por galón de agua. Propineb (Antracol), 10 a 15 gramos por galón de agua. Metiran (Poliram Combi). Otros fungicidas que pueden utilizarse son: Benomil, Captan, Carbendazim, Folpet, Mancozeb, Maneb, Prochloraz, Tiabendazol, Zineb. Tener cuidado con la aplicación de productos cúpricos, ya que en estadios florales iniciales provocan aborto de los mismos.
Mancha Cercospora <i>Cercospora anonácea</i>	En las hojas se observan manchas color café rodeada de un halo amarillo causada por el hongo.	<ul style="list-style-type: none"> • Su prevención es necesaria. • Se recomienda tratar el sustrato usado en el llenado de las bolsas, con un fumigante como por ejemplo Dazomet (Basamid). • No sembrar plantas con la enfermedad, ya que contamina su terreno, no existe control eficiente y eleva los costos de producción. • Plantas atacadas en el campo definitivo deberán ser eliminadas y el hoyo de siembra tratado con Dazomet, siguiendo las indicaciones de aplicación del producto.
Fusariosis, <i>Fusarium sp</i>	Daña los vasos conductores de la planta, causando defoliación y muerte regresiva de las mismas	<ul style="list-style-type: none"> • Es considerada de poca importancia económica. • Para su manejo se recomienda la recolección de los frutos dañados. • Podas sanitarias y • Eliminación de árboles muy susceptibles.
<i>Diplodia sp</i>	Daña al follaje y los frutos, ocasiona necrosis en las ramas terminales y posteriormente secamiento de las mismas.	<ul style="list-style-type: none"> • Su prevención es necesaria. • Se recomienda tratar el sustrato usado en el llenado de las bolsas, con un fumigante como por ejemplo Dazomet (Basamid). • No sembrar plantas con la enfermedad, ya que contamina su terreno, no existe control eficiente y eleva los costos de producción. • Plantas atacadas en el campo definitivo deberán ser eliminadas y el hoyo de siembra tratado con Dazomet, siguiendo las indicaciones de aplicación del producto.

Cuadro 6: Plagas insectiles importantes en el cultivo de la anona

Nombre del insecto	Daños	Medidas de Manejo
Perforador del Fruto <i>Bephrateloide sp.</i>	El daño que ocasiona este insecto es la perforación de los frutos, a través de galerías en cáscara, pulpa y semillas. Esta es quizá, la plaga principal de la anona blanca y rosada.	<p>El combate es de carácter preventivo y no curativo, por lo tanto su control es cultural y no químico, entre las prácticas recomendadas están:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar podas sanitarias. • Cortar y recoger los frutos dañados, sacarlos de la plantación y quemarlos. • Proteger el fruto con bolsas plásticas blancas de 5 libras, con amarre que permita que la fruta respire. • Pintar los troncos y ejes principales del árbol con solución de cal (Callear). • Rastrillar y voltear la hojarasca y la capa superficial del suelo, exponiéndola al sol.

MALEZAS

La presencia de malezas en un cultivo, trae consigo competencia por agua y nutrientes, además son hospederas de insectos, hongos y otros patógenos, por lo que se hace necesario un combate racional de las mismas.

La presencia de algunas malezas controladas, tanto en su expansión como en su altura, ayuda al control de la erosión, principalmente en terrenos de elevadas pendientes.

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, fijan Nitrógeno Atmosférico al suelo e incorporan abundante materia orgánica.

Para el combate de malezas se recomienda efectuar 2 controles en forma manual con cuma, complementada con 2 placeados alrededor del árbol, abarcando unos 50 centímetros fuera de la zona de goteo de la planta.

En casos muy particulares, se recomienda el combate químico, utilizando herbicidas a base de Glifosato (Raundup, Glifolac), realizando de 2 a 3 aplicaciones en el primer año en que se adopte este tipo de control, la primera en forma generalizada y posteriormente efectuar el control en forma “foqueada” o localizada.

Si las condiciones del terreno lo permiten (ninguna a poca pedregosidad, pendiente no muy pronunciada), se pueden combatir las malezas en forma mecanizada, utilizando la motosegadora o motoguadaña.

Se debe tener especial cuidado con malezas agresivas como lianas o bejucos, que provocan ahorcamiento y lesiones graves, pronunciadas y profundas, debilitando al árbol y pueden causarle incluso la muerte.



Árbol de anona presentando el tallo con heridas a causa del estrangulamiento de bejucos, al enrollarse en él.

Cuadro 7: Resumen del proceso de establecimiento y producción del cultivo de la anona

ACCIÓN	¿QUIÉN LA EFECTUA?	¿QUÉ SE EFECTUA?	¿CÓMO SE EFECTUA?	¿CUÁNDO SE EFECTUA?	¿POR QUÉ SE EFECTUA?	¿DÓNDE SE EFECTUA?
Preparación de terreno.	Agricultor y personal de campo contratado.	Destronconado, Limpia del terreno	Manual	Antes del estaquillado y ahoyado.	Proporcionar suficiente luz solar y aire. Control de malezas.	Área de siembra en la finca.
Estaquillado, ahoyado y abonado.	Agricultor y personal de campo contratado.	Delineado y estaquillado a 5x5 metros. Hacer un hoyo de 60x60x60 cm. (mínimo). Colocar 25 libras de gallinaza descompuesta por hoyo.	Delineado manual, sistema de siembra de acuerdo a topografía del terreno, hoyos hechos manualmente o con máquina.	1 a 2 meses antes de la siembra.	Brindar una buena siemetría a la plantación. Proporcionar una cama adecuada de siembra.	Área de siembra en la finca.
Adquisición del material de siembra	Agricultor en vivero privado.	Injerto o plantas de semilla. Preparadas o compradas. Plantas libres de plagas, buen desarrollo y calidad genética.	A través de información y observación de plantas en diferentes viveros. Preparación de su propio vivero.	Búsqueda 3 meses antes de la siembra. Uso de vivero propio, prepararse 18-23 meses antes de la siembra.	La planta injertada proporciona uniformidad y buena productividad.	Finca y vivero.
Siembra	Agricultor y mano de obra pagada.	Al momento de la siembra fertilizar con fórmula fosforada. Aplicar insecticida para plagas de suelo.	Manualmente. Sembrar a completo sol. Evitar raíz doblada, no sobre-enterrar la planta, apisonar bien.	Al establecimiento de la época lluviosa.	Sembrar con tiempo húmedo, mejora el pegue de las plantas.	Área de siembra en la finca.
Aplicación de fertilizantes	Agricultor y mano de obra pagada.	Usar programa definido a) NPK a partir del 2º año. b) aplicar 10 a 15 libras de abono orgánico cada 1 ó 2 años a partir del tercero.	Manualmente, alrededor de la planta, sobre el área de goteo. Si se usa urea, cubrir el fertilizante.	Realizar de 3 a 4 aplicaciones por año. Separadas 45 a 60 días entre sí, iniciar con el establecimiento de las lluvias.	Requiere un adecuado programa de nutrición para mejorar la productividad y calidad de la fruta.	Aplicación manual por cada árbol.
Control de malezas	Agricultor y mano de obra pagada.	Manual, mecánico y químico, o combinación de ellos.	Peina negra del plato de siembra o placcado y chapoda al resto o limpia total (deshierbo).	Las veces que sea necesario. Generalmente son 3 a 4 en los primeros años, antes de cada fertilizada.	Para reducir infestación de plagas y competencia por nutrientes y agua.	Área de siembra en la finca.

Cuadro 7: Resumen del proceso de establecimiento y producción del cultivo de la anona (Continuación)

ACCIÓN	¿QUIÉN LA EFECTUA?	¿QUÉ SE EFECTUA?	¿CÓMO SE EFECTUA?	¿CUÁNDO SE EFECTUA?	¿POR QUÉ SE EFECTUA?	¿DÓNDE SE EFECTUA?
Control de plagas	Agricultor, mano de obra calificada pagada.	Embolcado y cubierta de frutas. Muestreo de plagas, aplicación de MIP, Aspersión foqueada con pesticidas de baja toxicidad.	Aspersión con bomba de espalda o aspersores motorizados. Las frutas son embolsadas manualmente. Las bolsas plásticas blancas son perforadas lateralmente.	El embolsado se realiza a las 3-5 semanas después de la floración. Muestreo 15 días después de la floración. Aspersiones 2-3 semanas después de floración y una un mes antes de la cosecha.	Frutas libres o sin protección, pueden sufrir daño por barrenadores de la fruta.	Área de siembra en la finca
Poda y formación	Agricultor, mano de obra pagada.	Formación equilibrada de la copa. Remover brotes, excesivos. Eliminar ramas hacia el centro, entrecruzadas y mal formadas.	Corte manual del brote principal a 80 cm del suelo. Seleccionar 4 ramas primarias en los últimos 30 a 40 cm del tallo principal. (vaso abierto). Limitar el crecimiento de 3 a 5 metros de alto. Cortar ramas primarias a 40 cms.	Se realiza cuando la planta tiene entre 0.8 y 1.25 metros de alto.	Equilibrar la copa del árbol. Facilitar el control de plagas, cosecha y otras actividades en la plantación.	En cada árbol.
Poda de limpieza.	Agricultor, mano de obra pagada.	Poda de limpieza y saneamiento del árbol, para mantener su conformación, equilibrio y aprovechar mejor el área foliar y de cosecha.	En forma manual con tijeras y cola de zorro bien afiladas, se eliminan ramas indeseables, secas, enfermas, mal formadas, mal ubicadas. Remover brotes improductivos.	Se realiza anualmente antes del inicio de la época lluviosa.	Reducir el inóculo de plagas y enfermedades para la siguiente temporada o año.	En cada árbol.
Embolcado	Agricultor y mano de obra calificada pagada.	Seleccionar y mantener una fruta buena por inflorescencia.	Embolcar manualmente para control de plagas y enfermedades, con bolsa perforada lateralmente.	Embolcar 3 a 5 semanas después de la floración	Producir frutas de buena calidad y libres de insectos.	En cada árbol.
Cosecha	Agricultor, con mano de obra pagada.	Se recolecta toda la fruta que ha madurado.	Frutas son recogidas a mano. No envolver con periódico, ni golpear el fruto.	Se recolecta en la mañana, cuando la rajadura de la fruta es notable.	Para obtener frutas y para permitir embalaje y transporte en la tarde.	Finca.

XIII. COSECHA

ÉPOCA DE PRODUCCIÓN

La diferencia en el inicio de la producción entre árboles injertados y los producidos por semilla, es mínima, ya que los primeros inician su vida productiva a partir del 3er año después del trasplante, en cambio los obtenidos por semilla, la empiezan a partir del 4º a 5º año; la mayor ventaja que se obtiene cuando se siembran plantas injertadas es la uniformidad de la plantación, en aspectos de productividad y calidad de la fruta.

Los árboles tienen una vida útil con alto potencial productivo entre 18 a 20 años, después de esta edad los frutos producidos reducen su tamaño.

La floración se presenta de marzo a mayo y la producción de finales de julio hasta finales de septiembre, en algunos lugares se pueden observar pequeñas producciones en los primeros días de octubre. El alargamiento de la producción dependerá del contenido de humedad y fertilidad del suelo, variedad y condiciones de clima del lugar.

La cosecha se realiza cuando los frutos se abren en el árbol, lo que es un índice de maduración (frutos sazones o maduros), comunmente los frutos rajados se cortan y se ponen a madurar. Generalmente los productores envuelven los frutos en papel periódico u otro material similar, esto provoca un aceleramiento en la maduración y reduce la vida de anaquel, por lo que se recomienda evitar esta práctica o utilizar, para envolver el fruto, material poroso que permita la salida de los gases que provocan la maduración.

La recolección de la fruta se debe realizar a mano directamente del árbol, si se emplea vara recolectora (no usada en el país), esta deberá tener una bolsa en el extremo para evitar daños o golpes al fruto, que conlleve a pérdidas inmediatas o posteriores.

RENDIMIENTO

Al 6º año de establecimiento del cultivo, se obtienen de 50 a 60 frutos por árbol; a partir del

Cuadro 8: Proyección de rendimiento promedio de anona diversifolia en El Salvador

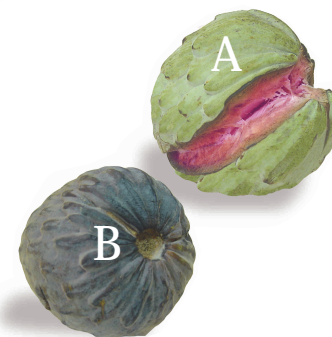
Descripción	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anonas por planta	-	-	30	40	60	70	80	80	80	80

Fuente: FRUTAL ES (2004)



Anonas de diferentes formas, tamaño y rajadura al madurar. "A": fruto cortado sazon. "B": fruto con antracnosis y el resto son frutos cortados maduros.

Fruto "A", madurada en el árbol y "B" fruto cortado sazon.



7º año, la productividad por planta puede ser de 70 a 80 frutos, con 75 frutos como promedio. El peso de los frutos puede oscilar de 1/2 a 2.2 libras (227 a 1000 gramos).

RENDIMIENTO PROYECTADO

El cuadro 8, presenta una estimación del rendimiento por planta a través del tiempo, el cual se puede tomar para una proyección de rendimiento.

Los rendimientos podrían incrementarse con un buen plan de manejo de la plantación, combinando adecuadamente la fertilización, el control fitosanitario integral, podas productivas o sanitarias y la posibilidad de riego localizado en la plantación.

ANÁLISIS ECONÓMICO EN DÓLARES POR MANZANA (Sin riego)

El análisis financiero del cuadro N° 9, proporciona una idea de las utilidades, costos e indicadores del cultivo de la anona para El Salvador.

Cuadro 9: Costos de establecimiento, desarrollo y producción de una manzana de anona, resumen de costo por año (en Dólares)

Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Insumos, plantas y transportes	589.04	186.39	216.41	290.78	299.90	371.28	403.88	428.50	448.49	428.50
Mano de obra	312.83	172.57	205.26	244.34	260.59	280.93	296.46	310.83	311.19	323.19
Otros Gastos operativos	91.04	29.08	240.22	256.56	252.42	259.35	262.83	274.32	267.95	266.94
Herramientas	53.21	4.57	9.71	9.14	23.42	18.28	13.71	26.85	18.28	13.71
Costos de Recolección			46.69	61.11	104.37	118.79	147.63	162.05	176.47	219.73
Total Gastos Operativos	1,046.12	392.61	718.28	861.93	940.70	1,048.64	1,124.51	1,202.54	1,222.38	1,252.07
Inversiones fijas	182.87	-	-	91.43	-	-	-	91.43	-	-
Total	1,228.99	392.61	718.28	953.36	940.70	1,048.64	1,124.51	1,293.97	1,222.38	1,252.07
Costo total por Anona			0.103	0.102	0.067	0.064	0.060	0.069	0.065	0.067

RENDIMIENTOS ANUALES

Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Anonas por planta:	0	0	30	40	60	70	80	80	80	80
Plantas por manzana:	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233
Anonas por manzana			6,990	9,320	13,980	16,310	18,640	18,640	18,640	18,640

INGRESOS ANUALES

Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos totales			838.80	1,118.40	1,677.60	1,957.20	2,236.80	2,236.80	2,236.80	2,236.80
Ingresos netos			120.52	165.04	736.90	908.53	1,112.29	942.83	1,014.42	984.73
Precio promedio por anona \$ 0.12										

Costos calculados al año 2004, Fuente: FRUTALES (2004)

Cuadro 10: Indicadores económicos para anona en Dólares por manzana (sin riego)

DESCRIPCIÓN	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos brutos (\$/mz)			838.80	1,118.4	1,677.60	1,957.20	2,236.80	2,236.80	2,236.80	2,236.80
Costos de producción	1,228.99	392.61	718.28	953.36	940.70	1,048.64	1,124.51	1,293.97	1,222.38	1,252.07
Ingreso neto (\$/mz)			120.52	165.04	736.90	908.53	1,112.29	942.83	1,014.42	984.73
TIR para 15 años 31%					VAN (10%) 15,503					

Fuente: FRUTAL ES (2004)

XIV. USOS

La anona tiene diversos usos, entre ellos algunos medicinales: En México hasta hace 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. Asimismo, se realizan pruebas para realizar pulpa concentrada para la elaboración de yogurt, paletas, sorbetes y refrescos 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 la Sincuya, se emplea en construcción, y la de la anona colorada de castilla y guanaba, han servido para elaborar yugos y puyas para bueyes. Gran parte de la madera de las anonas es usada como leña de regular calidad.

CONSUMO

La anona por ser de exquisito sabor, su principal uso es para el consumo como fruta fresca, sin embargo tiene un buen potencial para procesamiento agro-industrial.

En el país, el Programa Nacional de Frutas de El Salvador (FRUTAL ES), a través del componente de agroindustria y poscosecha, ha desarrollado trabajos encaminados al manejo poscosecha y procesamiento de la anona, teniéndose como resultado de ello 4 alternativas de manejo poscosecha y procesamiento:

- * Almacenamiento de fruta fresca.
- * Anona refrigerada.
- * Pulpa de anona esterilizada.
- * Mermelada de anona.

Manejo poscosecha

Almacenamiento de fruta fresca.

Esta alternativa consiste en recolectar los frutos maduros, colocándolos sobre papel cortado para protegerlos de magullamientos y a la vez ventilarlos. La fruta se sumerge en una solución clorada (200 ppm límite máximo), para eliminar hongos y bacterias que puedan estar en la pulpa expuesta al ambiente, por la rajadura al madurar. Posteriormente se almacena a temperatura ambiente.

Por lo general, la vida útil de la anona, después de cortada, es de 4 a 5 días, con este método el tiempo de vida útil se puede duplicar (8 a 10 días). Se debe tener especial cuidado en la cosecha y transporte, ya que inciden directamente en la vida de anaquel de las frutas.

Anona refrigerada

La fruta se lava con una solución clorada, para luego quitarle la cáscara. La fruta se tiene 10 minutos en inmersión, en solución de Bisulfito de Sodio o Metasulfito de Sodio (0.45 ml/lit), para estabilizar el color, reducir la oxidación y evitar el ennegrecimiento de la pulpa. La fruta se empaca en bolsas plásticas y se coloca en refrigeración a una temperatura de 7 a 10° C.

Procesamiento

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 anteriores.

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.



Procesamiento artesanal de la pulpa de anona:

“A” Preparación de mermelada de anona.

“B” Manejo de la fruta por medio de la anona refrigerada.

“C” y “D” Productos obtenidos del procesamiento.

XV. MERCADO

Posee un mercado estacional amplio, pero únicamente para comercializar a nivel nacional, a la fecha no se reporta comercialización al exterior, ya que para acceder al mercado internacional existen restricciones de exportación a raíz de la presencia de la Mosca de la Fruta. En la actualidad no es posible su exportación a Estados Unidos.

En cuanto a la estacionalidad, se debe a su comportamiento fenológico, ya que los mayores volúmenes de producción se obtienen de julio a septiembre. Existe registro de precios únicamente para esos meses, cuando aumenta significativamente la oferta en el mercado y los precios tienden a disminuir. En julio, justo antes de comenzar la cosecha, se reportan los precios más altos.

En caso de importación, se debe tomar en cuenta el siguiente requisito:

El MAG requiere certificado fitosanitario donde se indique que el producto ha sido inspeccionado y encontrado libre de plagas.



Comercialización de la anona directamente en la zona de producción, obsérvese los diferentes tipos de embalajes:

*“A” depósito de durapax,
“B” java plástica,
“C” caja de madera.*

XVI. BIBLIOGRAFÍA

1. ALIX, C.; LOVO, A. D.; VARGAS, O. 1999. Frutales y Condimentos del Trópico Húmedo. CURLA; PABL II; AFE; COHDEFOR; DICTA; SETCO; PROFORFITH. CURLA, La Ceiba, Honduras. pp 24 -36.
2. ASDI. 1997. Mezclas orgánicas y semi orgánicas para controlar plagas, enfermedades y malezas en nuestros cultivos. Asociación Salvadoreña de Desarrollo Integral. San Vicente, El Salvador. p 6.
3. BAIZA, V. 2001. Anona, Material didáctico de apoyo a charla. Programa Nacional de Frutas de El Salvador /IICA - MAG., Nueva San Salvador, El Salvador. 8 P.
4. CRUZ P, E.; DERAS F, H. 1999. Diagnóstico eco geográfico de especies de Anonáceas en El Salvador. CENTA/MAG. San Andrés, El Salvador. 9 P.
5. DE QUEIROZ P., A. C.; DA SILVA M., E. 1994. Graviola para exportação: aspectos técnicos da produção. FRUPEX. Ministerio da Agricultura. SDR, EMBRAPA, Brasil. 41 P.
6. FRUTAL ES. 2002. ANONA. Programa Nacional de Frutas de El Salvador /IICA MAG., Nueva San Salvador, El Salvador. 2P.
7. Guía técnica del cultivo de la anona en El Salvador
8. OSCHÉ, J.; SOULE, M.T.; DISMAN, M. J.; WEHLBURREC, C. 1986. Anonas, In Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales y subtropicales. Vol. 1. Editorial LIMUSA. México. pp 616 -634
9. REMERFI. 1986. Las anonas (Annona spp), frutos tropicales de demanda mundial RED MESOAMERICANA DE RECURSOS FITOGENÉTICOS.
10. VIDAL H, L. 1993. La reproducción y multiplicación vegetativa de las anonáceas. Universidad de Xalapa, Veracruz, México. 36 p.
11. VILLACORTA M., R. F. Las anonas de El Salvador. Revista Biodiversidad, Jardín Botánico La Laguna, Antigua Guatemala, San Salvador, El Salvador

Otras publicaciones y documentos del Programa **FRUTAL ES**



Disponibles en: www.agronegocios.gob.sv
www.camagro.com/frutales



FRUTAL ES
PROGRAMA NACIONAL DE FRUTAS DE EL SALVADOR

IICA
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA

PROGRAMA NACIONAL DE FRUTAS DE EL SALVADOR



SERVICIOS QUE SE OFRECEN

- **Provisión de Materiales Genéticos**
- **Capacitación y Asistencia Técnica en:**
 - Viveros
 - Manejo de Plantaciones
 - Agroindustria y Poscosecha
 - Organización y Mercadeo
- **Apoyo a la Gestión Financiera**
- **Divulgación de Información**



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA

Av. Manuel Gallardo y final 1ra. Av. Norte, Nueva San Salvador, C.A. Apto. Postal 1-69 Santa Tecla,

Teléfonos: (503) 218-1550, 218-1500, Fax: 218-1566 • e-mail: acelsalvador@iica.org.sv,

Web: www.agronegocios.gob.sv • www.camagro.com/frutales