

UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO

UNIDAD ACADEMICA DE SANTA ROSA TECNICO SUPERIOR EN AGROPECUARIA



IMPORTANCIA Y PERSPECTIVAS PARA MEJORAR EL CULTIVO Y USO DE LA PAPAYA (Carica papaya L.) EN EL DEPARTAMENTO DE PANDO.

Monografía Para Optar al Título Académico
de Técnico Superior En Agropecuaria.

Elaborado Por Univ. Héctor Vaca Chonono
Asesor: Ing. Julián Ávila Valera

Santa Rosa Del Abuna – Pando – Bolivia

2016

HOJA DE APROBACION

Monografía aprobada el ----- de noviembre de 2016

Nombres

Firmas

Postulante: Héctor Vaca Chonono

Asesor: Julián Ávila Valera

Pdte. Tribunal: Lic. Gandhy Terrazas Vásquez

Tribunal 1: Ing. Yoshiro Aguada Manuyama

Tribunal 2: Ing. Denis Puerta Argote

Tribunal 3:

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida, la salud y mis hijos por las tantas noches de desvelo y entrega incondicional, por sus consejos y orientación que fueron cruciales para la formación de mi persona, por ser la solución en los momentos difíciles, por su comprensión y por creer en mí, gracias por ser mis hijos.

A mi tutor de monografía: por sus consejos y orientaciones en la presente investigación.

A los miembros del tribunal revisor, por sus sugerencias observaciones y correcciones al proyecto e informe final de la investigación.

A los docentes del programa Técnico Superior en Agropecuaria, por su paciencia, su comprensión y sus sabios consejos durante mi formación profesional.

A la Unidad Académica Santa Rosa, al Director y personal administrativo, por su apoyo durante mi formación y en la elaboración de la presente investigación monográfica.

A mis compañeros de la universidad: Por los momentos de amistad compartidos, a lo largo de toda la carrera.

DEDICATORIA

A mis hijos: por quienes he vivido y vivo, son ustedes quienes me motivan diariamente a seguir formándome como persona y como profesional.

A la Universidad Amazónica de Pando (templo de sabiduría) por acogerme en sus aulas durante estos tres años.

INDICE DE CONTENIDO

TITULO	PAGINA
 CUERPO PRELIMINAR	
CARATULA.	
HOJA DE APROBACION.	I.
HOJA DE AGRADESIMIENTO	II.
.HOJADE DEDICATORIA.	III.
INDICE DE CONTENIDO.	IV.
INDICE DE TABLA Y GRAFICO	V.
RESUMEN.	VI.
SUMARI.	VII.
 CUERPO PRINCIPAL	
1. INTRODUCCION	1
1.1. Tipo de investigación	1
2. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	2
2.1. Descripción del problema	2
2.2. Delimitación del problema	2
2.3. Planteamiento del problema	2
3. JUSTIFICACION	3
4. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS	4
4.1. Objetivo general	4
4.2. Objetivos específicos.....	4
5. CAPITULO UNICO.....	5
5.1. MARCO TEORICO	5
5.2. Taxonomía Y Morfología	5

5.3. Importancia económica y social.....	7
5.4. Valor nutricional.....	8
5.5. Importancia como recurso filogenético.....	10
5.6. Importancia agroecológica.....	12
5.7. Sistema de producción con tecnología mejorada.....	13
5.6.1. Selección y preparación de suelos.....	13
5.6.1.1 Exigencia en suelo.....	14
5.6.1.2 Exigencia en clima.....	14
5.6.2. Materiales en siembra.....	14
5.6.3. Selección de árboles padres.....	15
5.6.4. Trasplante.....	15
5.6.5. Distancia entre siembra.....	15
5.6.6. Preparación de semillas.....	16
5.6.7. Siembra directa.....	16
5.6.8. Plántulas.....	17
5.6.9. Riego.....	18
5.6.10. Fertilización.....	18
5.6.11 Control de malezas.....	18
5.6.12. Recolección.....	20
5.6.13. Plagas y enfermedades.....	20
5.6.13.1. Plagas.....	20
5.6.13.1.1 Ácaros Araña Roja (Tetranychus sp.....	20
5.6.13.1.2 Mosca Blanca.....	21
5.6.10.1.3 Thrips.....	21
5.6.10.2. Enfermedades.....	22
5.6.10.2.1. Salta Hojas.....	22
5.6.10.2.2. Phytophthora.....	23
5.6.10.2.3. Antracnosis.....	24
5.6.10.2.4. Bunchy Top.....	24
5.6.10.2.5. Virus Ring Spot.....	25
5.6.11. Fumigación.....	26

5.7. Productos derivados de la papaya.....	27
5.7.1. Derivados de la papaya en el arte culinario	27
5.7.2. Derivados de la papaya en el área de la salud	29
5.7.3. Usos y preparaciones de la papaya	31
5.8. Variedades comerciales.....	32
6. METODOLOGIA	35
6.1. Métodos	35
6.2. Técnicas	35
6.2.1 Estudio de caso.....	35
6.2.2 Investigación documental	36
6.3. Materiales	37
7. RESULTADOS.....	38
8. CONCLUSIONES	40
9. RECOMENDACIONES.....	41
CUERPO DE REFERENCIAS	
BIBLIOGRAFIA	42

INDICE DE TABLAS Y GRAFICO

Tabla 1. Elementos nutritivos contenidos en la papaya.....	9
5.6.5 Distancias de siembra.....	16
5.6.8 Plántulas.....	18
5.6.9 Fertilización.....	19
5.6.13.1.3. Thrips.....	22
5.6.13.2.1. Salta Hojas (Empoasca & E.Stevendi).....	23
5.6.10.2.2. Phytophthora.....	24
5.6.10.2.3. Antracnosis (Colletotrichum gloesporioides).....	25
5.6.10.2.5. Virus Ring Spor.....	26
Fotos 35 y 36: Frutas con “cara de gato.....	27
5.6.11. Fumigacion.....	28
5.7.1. Derivados de la papaya en el arte culinario	29

RESUMEN

La producción de la papaya nos da a conocer la evidencia que los comunarios o productores del Departamento Pando no conocen las técnicas y manejo del cultivo de la papaya, teniendo como consecuencia el bajo rendimiento en la producción.

Es por este motivo que se ha realizado la presente investigación, para mejorar la producción en el cultivo de la papaya en suelo con un PH del 5,5 y con semillas certificadas y realizar un buen manejo técnico para que podamos brindar un buen resultado para los productores en el ámbito económico en consideración a que es un alimento que como resultado nos ofrece el cultivo de la papaya, aconsejamos a producir la papaya conociendo todas las bondades que nos favorecen para la salud de la humanidad y también resaltando el valor nutritivo con vitamina A y C, que es muy buena se aconseja cultivar papaya en el municipio de Santa Rosa del Abuna por su importancia económica y nutricional, ya que este cultivo no se cultiva en nuestro medio por falta de conocimiento y se puede solucionar con un buen manejo técnico podemos producir papaya mejorada en nuestro departamento.

SUMMARY

Papaya production reveals evidence that community members or producers Pando Department do not know the techniques and crop management papayas, taking resulting poor performance in production.

It is for this reason that has made this research to improve crop production of papaya in soil with a pH of 5.5 and certified seeds and make a good technical management so that we can deliver a good result for producers in the economic area considering that is a food that result gives us the cultivation of papaya, advise produce papaya knowing all the benefits that favor us for the health of mankind and also highlighting the nutritional value vitamin a and C, that is very good is advisable to cultivate papaya in the Department Pando for its economic and nutritional importance, since this crop is not grown in our lack of knowledge and can be solved with a good technical management can produce improved papaya our department.

1. INTRODUCCIÓN.

La papaya (*Carica papaya* L.) es una especie originaria de América Central (Storey, 1976) que pertenece a las Caricáceas, una pequeña familia principalmente americana compuesta por 6 géneros. La papaya pertenece al género *Carica*, de la cual es la única representante. Este frutal se desarrolla en casi todas las áreas tropicales del mundo. Los principales países productores de este cultivo son la India, Brasil y México. Para el año 2007, la producción mundial se estimó en cerca de 9 millones de toneladas métricas (FAO, 2010). La fruta de la papaya ha adquirido relevancia en los últimos años debido a su buena calidad gustativa y a su alto valor nutricional. A pesar del creciente interés por este cultivo como una nueva alternativa para la exportación, el mercado internacional continúa siendo relativamente pequeño. En particular, en nuestro país, el área de siembra total no ha llegado a superar las 1000 hectáreas (SEPSA, 2003-2009). Lo anterior se debe en parte a la saturación del mercado local, así como a diversos problemas técnicos que presenta este cultivo.

La papaya es considerada una fruta exquisita, tanto desde el punto de vista nutritivo como refrescante. En su composición destaca su rico contenido en vitamina A y C. Además aporta fibra, la cual mejora el tránsito intestinal. El contenido proteico es relativamente bajo y también lo es su contenido en grasas, lo que la hace una fruta muy aconsejable para personas con problemas circulatorios. Esta fruta contiene una enzima digestiva conocida como papaína, la cual ayuda a digerir las proteínas, lo que la convierte en un gran digestivo. Además también se extrae un alcaloide denominado carpaína, utilizado como activador cardíaco.

1.1. Tipo de investigación:

La Investigación a realizarse es Monografía copulativa ya que como se puede observar a lo largo de la misma se nota claramente que ella es escrita, sistemática y completa.

2. FORMULACION DEL PROBLEMA.

¿Que aporte tendría mejorar el cultivo de la papaya en el Municipio de Santa Rosa del Abuna del Departamento Pando?

2.1. Descripción del problema:

En la presente investigación, se ha podido identificar el siguiente problema: La falta del conocimiento del manejo de sistemas de producción del cultivo de la papaya en el municipio de Santa Rosa del Abuna del departamento de Pando, ya que nuestro productores no están sabiendo utilizar los mismos para optimizar el rendimiento de este cultivo.

2.2. Delimitación del problema:

La presente investigación delimita el problema de la siguiente manera: El manejo del cultivo de la papaya.

2.3. Planteamiento del problema:

En el Municipio de Santa Rosa del Abuna, se ha podido evidenciar que los comunarios o productores no conocen las técnicas y manejo del cultivo de la papaya, teniendo como consecuencia el bajo rendimiento en la producción.

3. JUSTIFICACIÓN.

De acuerdo a datos proporcionados por la Prefectura del Departamento de Pando en la gestión 2007, el Departamento Pando es de vocación forestal, en general, los suelos son pobres en fertilidad y son frágiles para la agricultura y la ganadería.

La agricultura practicada es de tipo tradicional y migratoria, con bajos niveles de producción destinada principalmente al auto-consumo; tradicionalmente los agricultores sólo producen cultivos de subsistencia como: arroz, maíz, plátano, yuca, etc.; y en menor escala, caña de azúcar, frejol, etc.

En el Departamento de Pando la rotación de cultivos no sigue un orden estricto, observándose distintas combinaciones entre los principales cultivos; recientemente se comenzaron a cultivar hortalizas como tomate, lechuga, col, cebolla y cultivos perennes como frutales, cítricos, cacao, asaí, café, copuazu, etc.

La presión sobre la tierra y el desconocimiento del manejo de suelos y prácticas inadecuadas sumado a la escasa asistencia técnica y promoción de mejores formas de producción, está ocasionando la pérdida de suelos y procesos de desertificación irreversibles.

Por lo mencionado anteriormente se puede evidenciar que en el Municipio de Santa Rosa del Abuna del Departamento de Pando, no existe un manejo Adecuado para el cultivo de la papaya, ya que lo cultivan de una manera tradicional empírica, por lo tanto esta investigación viene a aportar con conocimientos técnicos para el mejoramientos de la siembra de la papaya en el municipio y las comunidades aledañas al mismo.

4. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS.

4.1. Objetivo General.

- Importancia y perspectivas para mejorar el cultivo y uso de la papaya (*Carica papaya*) en el Municipio de Santa Rosa del Abuna del Departamento Pando.

4.2. Objetivos Específicos.

- Recopilar información referente a la importancia que genera el mejoramiento del manejo y uso del cultivo de la papaya.
- Analizar estudios sobre el cultivo en mejoramientos del uso de la papaya,
- Analizar el mercado regional, nacional e internacional de la papaya (*Carica papaya* L.) y sus derivados.

CAPITULO UNICO.

5. MARCO TEORICO.

5.1. TAXONOMÍA y MORFOLOGÍA

Clasificación taxonómica

Reino: Plantae

Clase: Magnoliophyta

Subclase: Dillenidae

Orden: Parietales

Familia: Caricaceae

Género: Carica

Especie: Carica papaya

Nombre Común: Papaya

Descripción Morfológica

La papaya es una planta herbácea de crecimiento relativamente rápido y de vida corta (no interesa comercialmente tenerlo cultivado más de 3 años porque comienza a disminuir su producción).

- **Tallo,** Es sencillo o algunas veces ramificado, de 2 – 10 metros de altura, tallo recto, cilíndrico, suave (esponjoso – fibroso), jugoso, de color gris o café grisáceo, de 10 – 30 centímetros de diámetro y endurecido por la presencia de cicatrices grandes y prominentes.
- **Sistema Radicular,** Muy superficial, lo que condiciona el laboreo del terreno. Es de forma engrosada y de color blancuzco en su interior. En suelos profundos y

suelto crece hacia abajo casi verticalmente hasta 60 centímetros. Produce unas 25 raíces secundarias de 2.5 – 5 centímetros de grueso. Las raíces secundarias permanecen cerca del tronco en un 80 %, formando un círculo de unos 45 centímetros de diámetro alrededor del tronco y un 90 % de ellas se desarrollan en un diámetro de 60 centímetros alrededor del tronco. Muy pocas raíces se extienden hasta 160 centímetros del tronco. Las terciarias tienen poca duración y se extienden hasta 100 centímetros del tronco.

- **Hojas,** Son alternas, aglomeradas en la parte distal del tallo, pecíolo largo, conspicuas de 25 – 75 centímetros de diámetro, lisas, más o menos profundamente palmeadas con venas medianamente robustas; la base es profundamente cordada con lóbulos sobre puestos; hay de 7 – 11 lóbulos grandes, cada uno con la base ancha o un tanto constreñido y acuminado, ápice agudo, pinatinervado e irregularmente pinatilobado. El haz es de color verde oscuro o verde amarillo, brillante, las venas reticuladas; en el envés son de color verde amarillento pálido y opaco con nervaduras y venas prominentes, el pecíolo es redondeado de color verde amarillento, hueco, teñido con morado claro o violeta, frágil de 25 – 100 centímetros de largo y de 0.5 – 1.5 centímetros de diámetro.

- **Flores,** En las plantas de la papaya se pueden encontrar diferentes sexos, siendo estos: plantas con flores femeninas, con flores hermafroditas y con flores masculinas. Las flores femeninas tienen un cáliz formado por una corona o estrella de 5 puntos muy pronunciada y fácil de distinguir. Encima de este se encuentra el ovario, cubierto por los sépalos; éstos son cinco, de color blanco amarillento y, cuando muy tiernos son ligeramente de color violeta en la punta; no están soldados. Los frutos son globosos y grandes. No producen polen, por lo que para la fecundación dependen del polen producido por flores masculinas o hermafroditas de otro árbol. Los frutos de estas flores son globosos y lobulados. Otro tipo de flor es la llamada hermafrodita elongata, posee 10 estambres colocados en dos grupos; la flor es alargada y de forma cilíndrica, al igual que el ovario, produce frutos alargados. El último tipo de flor es la intermedia o irregular, no es una flor bien constituida, produce

frutos deformes. Las flores masculinas crecen en largos pedúnculos de más de 50 centímetros de largo y en cuyos extremos se encuentran racimos constituidos por 15 – 20 flores. Las flores están formadas por un largo tubo, con los pétalos soldados, en cuyo interior se encuentran 10 estambres, colocados en dos grupos de cinco cada uno. La flor posee un pequeño pistilo rudimentario y carece de estigmas. Estas flores no dan frutos, pero si lo hacen son frutos pequeños y de mala calidad. Este es el caso más frecuente en papaya criolla, que incluyen individuos con los tres sexos.

- **Fruto,** La cáscara se torna verde oscuro a verde claro y se torna verde dorado. Las semillas están en la cavidad interna del fruto. La planta puede producir unos 100 frutos por año. Los frutos provenientes de las plantas femeninas son lisos y redondeados, grandes con muchas semillas y con una cicatriz pentagonal en la base del fruto. Los frutos producidos por plantas hermafroditas son elipsoides o alargados, con surcos en la superficie y con una cicatriz redondeada en la base. Son más pequeños con más pulpa, menos semilla y a veces menos sabor que aquéllos provenientes de flores femeninas. Las plantas masculinas ocasionalmente producen frutos, pero éstos casi nunca son comerciales.
- **Semilla,** Las semillas son esféricas, pequeñas y negras. Están cubiertas por una capa mucilaginosa llamada sarcotesta o cubierta. Un fruto bien polinizado llega a producir de 300 – 700 semillas.

5.2. Importancia Económica y Social

La papaya junto con el maíz, la caña de azúcar y el arroz constituyen la fuente de energía para la alimentación más importante en las regiones tropicales del mundo (Ceballos 2002).

Es un componente básico en la dieta de 1000 millones de personas, con una producción para el año 2008 de 238.5 millones de toneladas para el consumo humano, donde el consumo per cápita en los países en vía de desarrollos es de 24.2 kg/año, los menos adelantados (MA) con 62.8 kg/año y los países de África Subsahariana con un consumo de 106.4 kg/año (FAO/FIDA 2000).

América es el continente con mayor producción mundial, alcanzando en el año 2006 el 53.94% del total, siendo Nigeria el mayor país productor con 45.7 millones de toneladas, que ya de por sí supera a la producción de otros. El país americano que más papaya produce es Brasil, con 26.713.038 de toneladas, representando el 72.16% de la producción americana (FAO/FIDA 2000).

5.3. Valor Nutricional

La pulpa de una papaya madura es de color amarillo, rojo anaranjado o rosado – lo que delata su alto contenido de beta carotenos– y su consistencia es cremosa pero firme, carente de fibras, dulce y refrescante. Está cargada de nutrientes, incluyendo vitamina A, vitamina C, complejo B, potasio, magnesio, fibra, ácido fólico y pequeñas cantidades de calcio y hierro. Contiene entre un 7 y un 9% de azúcares totales, y se consume principalmente como fruta fresca, en postre, licuado o ensalada.

El consumo de papaya es ideal para aliviar el estreñimiento debido a que su contenido de fibra le confiere propiedades laxantes. Ejerce un efecto sasiante lo que beneficia a las personas que llevan a cabo una dieta para perder peso. Asimismo por su aporte de vitamina C y de provitamina A se recomienda especialmente su consumo quienes tienen un mayor riesgo de sufrir carencias de dichas vitaminas: personas que no toleran los cítricos, el pimiento u otros vegetales, y para quienes deben llevar a cabo una dieta baja en grasa y por tanto con un contenido escaso de vitamina A o para personas cuyas necesidades nutritivas están aumentadas. Debido a que la vitamina C aumenta la absorción del hierro de los alimentos, se recomienda también su consumo en casos de anemia ferropenia, acompañando a los alimentos ricos en hierro o a los suplementos de este mineral, ya que esto acelera la recuperación. La vitamina A también es necesaria para la salud de la piel. Además, por su riqueza en potasio y bajo aporte de sodio, es muy recomendable para quienes sufren de hipertensión arterial o afecciones cardiovasculares. Por si fuera poco, otra más de sus propiedades es la de facilitar la digestión y calmar el dolor e inflamación del

estómago gracias al contenido de papaína es un enzima proteolítica (deshace las proteínas en los alimentos), cuya acción es similar a la pepsina que está presente en nuestro jugo gástrico, lo que le confiere sus beneficiosas propiedades digestivas. En afecciones tales como la gastritis, la hernia de hiato, la pirosis o acidez, etc., resulta muy adecuada, ya que contribuye a neutralizar el exceso de acidez del estómago. En casos de colitis, colon irritable y gastroenteritis, la acción suavizante y antiséptica que ejerce sobre las mucosas digestivas la hacen sumamente útil, además de que tiene propiedades analgésicas.

Tabla 1. Elementos nutritivos contenidos en la papaya

Calorías	23.1 - 25.8
Humedad	85.9 - 92.6 g
Proteínas	0.081 - 0.34 g
Grasas	0.05 - 0.96 g
Carbohidratos	6.17 - 6.75 g
Fibras	0.5 - 1.3 g
Cenizas	0.31 - 0.66 g
Calcio	12.9 - 40.8 mg
Fósforo	5.3 - 22.0 mg
Hierro	0.25 - 0.78 mg
Carotenos (Cryptoxantina)	0.0045 - 676 mg
Tiamina	0.021 - 0.36 mg
Riboflavina	0.024 - 0.58 mg
Niacina	0.0227- 555 mg
Ácido Ascórbico	35.5 - 71.3 mg
Triptófano	4 - 5 mg
Metionina	1 mg
Lisina	15 - 16 mg
FUENTE: CIRAD	

5.4. Importancia como recurso filogenético

Los recursos genéticos constituyen las bases biológicas para la seguridad alimentaria mundial y están conformados por la diversidad del material genético que contienen las variedades tradicionales y los cultivadores modernos, así como las plantas silvestres afines a las cultivadas. Estos recursos son la materia prima de los fitomejoradores y el mayor aporte para la producción y diversidad genética que utilizan los agricultores **(FAO 1996)**.

Campos y Seguel (2000) también expresan que los recursos filogenéticos constituyen una importante fuente de diversificación, generando nuevos productos y/o servicios agropecuarios, y se definen como aquellos materiales vegetales de uso actual o potencial en beneficio de la humanidad.

Jemining y Martin (1973) señalan la importancia del uso de los recursos filogenéticos del cultivo de papaya, y el mantenimiento de la colección de germoplasma, debido a la gran variación que tiene esta especie y las especies afines; además, porque esta amplia variación debe preservarse para las futuras generaciones de fitomejoradores, cuyos requerimientos serán posiblemente diferentes a los de ahora, donde ellos plantean que se deberán tener presente dos problemas:

- Evitar la dispersión de enfermedades de virus.
- Establecer métodos evaluatorios de uso general

Montaldo (1985) indica que se deben preservar cuatro categorías de germoplasma para el uso de los mejoradores y fitotecnia: los cultivares especiales, material de mejoramiento, cultivares ordinarios y especies silvestres, donde debe hacerse una colección sistemática, incluyendo muchas variantes ecológicas de cada especie.

a) Disponibilidad y conservación en bancos de germoplasma a nivel mundial

En la actualidad hay 1.300 bancos de germoplasma de diferentes especies alrededor del mundo totalizando aproximadamente 6 millones de muestras. De ese total alrededor de 600.000 accesiones se mantienen en el Sistema del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR por sus siglas en ingles) y el resto permanece a los bancos de germoplasma nacionales **(Mafla y Debouck 2007)**.

El germoplasma de la papaya a nivel mundial incluye alrededor de 20.000 accesiones. El banco de germoplasma más grande se encuentra localizada en el CIAT (Colombia) con un total de 6.499 accesiones procedente de 23 países que comprenden razas nativas de América Latina y de Asia, clones elite seleccionados por el CIAT y por el Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA) situado en Nigeria, y varias especies silvestres de Manihot.

Además del banco del CIAT existen otros no menos importantes centros de conservación e investigación del cultivo de papaya, tales como Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA, Brasil), IITA (Nigeria), Ghana e India **(Jorge 2008)**.

El CATIE conserva una colección de 166 accesiones de papaya, procedente de países tales como; Costa Rica (83), Honduras (28), Jamaica (15), Panamá (12), Colombia (6), Brasil (5), Cuba (3) y otros (14), procedente de colectas e intercambios que se han hecho principalmente en las décadas del 70 y 80 **(Ebert 2007)**.

b) Mejoramiento genético

Es fácil hacer una descripción de una variedad ideal de papaya pero las posibilidades de producirlas son muy escasas. La variedad ideal se basa, específicamente en el aspecto morfofisiológico que se ha observado en la variedad del pasado y bajo esas condiciones. Por lo tanto el fitotecnia debe, en primer lugar, decidir qué atributos son los más importantes en sus nuevas variedades y cuáles deben dejarse de un lado por su importancia secundaria;

deben seleccionar sus materiales para esos pocos caracteres importantes, y si es posible con repeticiones en cada condición ecológica donde se proyecta expandir el cultivo de los futuros diez años por lo menos **(Montaldo 1985)**.

Se ha intentado mejorar el cultivo de papaya con métodos convencionales pero los resultados han sido muy escasos. Las nuevas herramientas como la biología molecular avanzada y la biotecnología pueden invertir esta situación ofreciendo nuevos enfoques para la mejora de la producción. Las nuevas tecnologías tienen el potencial para conseguir que la papaya sea más productiva, más nutritiva y más provechoso **(Kuenema 2002)**.

La Asociación Mundial para el mejoramiento genético de la papaya fomenta y utiliza biotecnologías avanzadas como la de los genomas para incorporar al cultivo destinado a la siembra los rasgos deseados, entre ellos mayor resistencia a las plagas y enfermedades, modificación de la calidad del producto para su mejor comercialización y niveles enriquecidos de proteínas y micronutrientes para hacerlo más nutritivo **(Kuenema 2002)**.

5.5. Importancia agroecológica

Los valiosos recursos naturales renovables y no renovables se encuentran seriamente amenazados, comprometiendo la sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, la variabilidad genética y la supervivencia de la sociedad. Conscientes de la situación se pretende continuar fortaleciendo los procesos de la papaya agroecológica, la cual es considerada como un producto limpio de agrotóxicos, proveniente de proceso agronómicos que han tenido en cuenta el conocimiento y experiencia local de los productores/as, las funciones ecológicas naturales y la incorporación de prácticas de conservación de suelos y aguas y de condiciones técnicas de producción que no son nocivas para la naturaleza, la salud de los productores/as y los consumidores/as **(FUNDAGRO et al. 1992)**

El impacto ambiental en el desarrollo tecnológico del cultivo se visualiza muy claro por cuanto dichas tecnologías no deterioran el ambiente por su manejo sustentable en la siembra, cosecha y pos cosecha.

Existen otros tipos de impactos positivos que produce la papaya, uno de ellos el beneficio de los productores/as y procesadores/as quienes con el uso de variedades entregadas por el INIAP - EE. Portoviejo, mejoran su productividad lo que permite que el ingreso económico por el rubro papaya dentro de su sistema de producción sea mayor, revalorando su entorno social; estos beneficios también se convierten en un impacto institucional del INIAP.

Otro impacto social visible es que genera trabajo, ya que más del 90% de las actividades pos cosecha de procesamiento son realizadas por mujeres adultas, ancianas y niños/as, en forma remunerada o como parte de apoyo a las actividades de la familia (**INIAP 2003**).

5.6. Sistema de producción con tecnología mejorada

5.6.1. Selección y Preparación de Tierras

La papaya es dada a crecer en casi todo tipo de suelos. Un buen drenaje es el factor más importante a considerar en la selección del terreno. Los valores del pH pueden oscilar desde un bajo de 5.5 a un alto de 8.0. El terreno escogido no debe tener una pendiente muy pronunciada, ya que la cosecha puede involucrar equipos hidráulicos y esto puede implicar el peligro de un volcamiento. En la medida de lo posible, es mejor sembrar en ángulos rectos a los vientos prevalentes, pero se debe tener cuidado si el terreno presenta inclinación. De ser posible, se deben hacer camas a través del contorno, pero se debe permitir una ligera pendiente para prevenir el empozamiento de aguas después de fuertes lluvias. La prevención de la erosión en el terreno prima sobre la dirección del viento a la hora de planear la orientación de las hileras. Una vez hecha una selección adecuada, la preparación se debe hacer de la siguiente manera: Haga cortes profundos con una surcadora de tipo parabólico en ambos sentidos. Are de ida y vuelta utilizando discos pesados.

Refine con discos o una surcadora rotativa. La cama para la semilla debe estarlo suficientemente suave para sembrar directamente.

5.6.1.1. Exigencias En Clima

La humedad y el calor son las condiciones esenciales para el buen desarrollo del papayo. Requiere zonas de una pluviometría media de 1800 mm anuales y una temperatura media anual de 20-22° C; aunque puede resistir fríos ligeros, si no tiene la cantidad suficiente de calor, se desarrolla mal y los frutos no llegan a madurar. No se debe cultivar en áreas propensas a heladas o a temperaturas por debajo de la de congelación ya que éstas provocarían la muerte del vegetal. Las noches frescas y húmedas ocasionan que la fruta madure lentamente y resulte de mala calidad.

En cuanto al viento, lo soporta bien ya que su tallo es muy flexible y a él se le unen los pecíolos de las hojas y los pedúnculos de las flores, siendo difícil que se desprendan. Los fuertes vientos pueden dañar algunas hojas pero no flores ni frutos.

5.6.1.2. Exigencias En Suelo

El papayo se desarrolla en cualquier tipo de suelo siempre que sean suelos ligeros, fértiles (ricos en humus), blandos, profundos y permeables. Al tener sus tallos y raíces blandas y esponjosas, no deben cultivarse en terrenos demasiado húmedos y compactos con mal drenaje, ya que se pudrirán las raíces.

5.6.2. Materiales de siembra

El almácigo desde el principio debe contar con alrededor de 60 % de sombra. Las plántulas se van exponiendo al sol a medida que van creciendo hasta que se dejan a pleno sol, una semana antes del trasplante a campo definitivo.

5.6.3. Selección de árboles padres

Los árboles padres seleccionados para la producción de semillas deben ser precoces y vigorosos, estar sanos, ser hermafroditas y aislados de plantaciones comerciales que puedan contaminar el proceso de selección.

5.6.4. Trasplante.

Después de 45 – 60 días de la germinación y que las plántulas posean entre 15 – 20 centímetros de altura, se procede a trasplantarlas en el campo definitivo.

5.6.5. Distancias de siembra.

En plantaciones de papaya se utilizan varias distancias de siembra de acuerdo al cultivar, si es criolla se utiliza el convencional de 3 m x 2 m, para una densidad de 1666 plantas por hectárea. Para cultivares mejorados se pueden utilizar los siguientes distanciamientos:

Cuadro 3. Distancias de siembra para cultivares	
Distancia	Plantas / hectárea
3,5 m x 1,5 m	1.905
2,5 m x 2,0 m	2.000
3,0 m x 1,5 m	2.222
3,2 m x 1,5 m	2.403
2 m x 2 m	2.500
3,6 m x 2,0 m x 1,5 m	2.280 (doble hilera)
4,0 m x 1,5 m x 1,5 m	2.424 (doble hilera)
Fuente: Elaboración propia	

La población de plantas es de 2,058 plantas por hectárea, o bien ($2.20 \times 2.25\text{mts} = 4.95\text{m}^2$ para obtener una población de 1,451 planta/manzana). La papaya se debe cultivar utilizando riego por goteo. No se recomiendan otros tipos de riego. Los productores deben escoger el tipo y modelo de sistema de riego por goteo que mejor se acomode a las condiciones locales y que los proveedores locales ofrezcan. Debe tener una capacidad de aplicar por lo menos 30 litros de agua/árbol/día bajo condiciones secas.

5.6.6. Preparación de Semillas:

La preparación de las semillas es simple y se puede hacer en el campo. La semilla se remoja en una solución de agua, fungicida y fertilizante. Se recomienda el Benlate como fungicida y fertilizante soluble 20:20:20. Se pueden utilizar otros fungicidas, pero se deben realizar pruebas para determinar si hay efectos negativos sobre la germinación.

La proporción de la mezcla es la siguiente:

- Un balde de 20 litros con 15 litros de agua limpia.
- En los 15lts de agua utilice 100g de fertilizante 20:20:20, un neutralizador de pH de agua y 15g de Benlate WP (fungicida).
- También se puede utilizar un insecticida si hay problemas con hormigas. En la solución de fertilizante y fungicida en las cantidades indicadas para la preparación de semilla que indica la etiqueta.

5.6.7. Siembra Directa

Después de instalar y probar el riego se puede iniciar la siembra. Dejar correr el riego unas tres o cuatro horas antes de sembrar. No se deben sembrar semillas húmedas en una cama seca. Por cada gotero se deben hacer tres hoyos pequeños con 6cm de distancia entre sí, y lo más cerca posible a los goteros. La profundidad debe ser de 2 a 3 cm. Ponga de 3 a 5 semillas por hoyo, cubra y presione la tierra firmemente. Se debe regar lo suficiente como para mantener la tierra alrededor de las semillas húmeda pero no demasiado mojada. Se recomienda que se aplique agua dos veces al días, por 30 minutos.

Si se usa siembra directa, la germinación debe empezar después de 10 días, pero puede demorarse hasta 16. El promedio es de 12 días. Después de sembrar, hay que verificar que las semillas estén protegidas de las hormigas. Desentierre algunas siembras y verifique que no haya daños. Si el tratamiento de las semillas no ha sido efectivo contra los insectos. Si no hay germinación en el momento, se puede utilizar

una amplia gama de insecticidas. El problema determina la selección del insecticida. Si hay retoños de papaya, se debe tener cuidado.

Después de que las papayas han germinado, se debe hacer un tratamiento, empapándolas con *Trichodema* sp. Para proteger las plantas de enfermedades del suelo. Quince días después de la germinación, se deben eliminar plantas, dejando una planta por hoyo. Siempre se debe dejar la más vigorosa. La papaya es muy susceptible a sufrir daños químicos. Productos como Malathion WP, Pegasus 500 SC, Confiador, Cypermctrina y Agrimek 018 EC, se han utilizado como insecticidas sin problemas

5.6.8. Plántulas:

Las plántulas deben tratarse con *Trichodema* sp. En el invernadero para proveer protección contra las enfermedades del suelo. Se deben hacer riegos antes de trasplantar para evitar que las plantas sufra estrés; lo mismo se debe hacer bajo siembra directa. Se debe usar solución arrancadora en cada hoyo antes de trasplantar. Se utiliza una plántula por hoyo y se compacta bien para evitar se presenten bolsas de aire, lo cual trae encrespamiento de las hojas. Las plántulas se deben regar dos veces al día, durante 30 minutos, durante 3 ó 5 días, según el clima



Foto 7: Tres plantas por postura



Foto 8: Encrespamiento de la hoja post trasplante

5.6.9. Riego

Las necesidades medias de riego del papayo son de 2000 m³ anuales por hectárea distribuidas en riegos poco abundantes cada quince días para que el suelo esté continuamente húmedo.

Con el empleo de sistemas de riego localizado se obtiene un gran ahorro de agua, proporcionando un bulbo húmedo óptimo para el desarrollo del papayo. Resiste bien la sequía, aunque en regresión de la producción final.

5.6.10. Fertilización

Foto: Planta de un mes de



Fuente: Elaboración propia

En los seis primeros meses de vida, las necesidades de nitrógeno alcanzan los 700 gramos de sulfato amónico por pie y se suministrarán mediante el riego. Durante el resto del cultivo se suministrarán 1000 gramos anuales. Al hacerse la plantación deben incorporarse al terreno unos 400 a 500 gramos por pie de sulfato de potasa y otro tanto de superfosfato de cal. Es decir, se empleará por cada planta 0,1 kg de un fertilizante 4-8-5 o una mezcla similar, a intervalos de dos semanas durante los primeros seis meses y 0,2 kg de ahí en adelante

5.6.11. Control de Malezas:

Después de germinar, los retoños crecen muy rápidamente. Durante la etapa joven son muy susceptibles a la mayoría de los insectos cortadores, tales como los grillos y las orugas. El cuidado durante las primeras semanas después de la germinación es

el más complicado. Se recomienda mantener los perímetros libres de arbustos, ya que en ellas se albergan muchas plagas. Es muy importante también mantener el campo libre de malezas. Las papayas jóvenes no deben competir con las malezas. Si hay un problema con la presencia de hierba entonces se puede utilizar herbicida específico sin afectar a las papayas jóvenes (fusilado).

Después de que las hojas verdaderas han aparecido, se puede iniciar un programa de fumigación rutinaria. Utilice dimethoate (insecticida y acaricida sistémico) cada siete días, utilizando la dosis mínima que recomiende la etiqueta.

Esto mantendrá alejada a la mayoría de los insectos problemáticos, tales como ácaros, moscas blancas, afijos y thrip.

Esto se debe hacer hasta la primera floración (12 a 14 semanas). Así mismo, el insecticida se debe mezclar con un fertilizante soluble 20:20:20 y una base de micronutrientes básica. La aplicación de esta mezcla suele hacerse con una bomba de mochila, a una tasa aproximada de 200 litros/hectárea en la semana 1 y cerca de 500 litros/hectárea en la semana 12. El fertilizante se debe mezclar a razón de 45 gramos por 200 litros de agua. En esta etapa no debe haber problemas con hongos. Sin embargo, se puede presentar un poco de humedad. Esto suele suceder por la presencia de algunos hongos en el suelo, y se puede tratar con la mayoría de fungicidas sistémicos. El riego excesivo suele contribuir a este problema. Si se utiliza un fungicida sistémico, este se debe aplicar únicamente a las plantas afectadas y las que las rodean. Diez días después del tratamiento químico, vuelva a tratar las mismas plantas, esta vez con *Trichoderma* sp. Para mantenerlas protegidas.

Durante los primeros dos meses después de la germinación los árboles crecen muy rápido. La principal amenaza para las plantas de papaya es la competencia con las malezas. Mantener los campos limpios es vital. La fumigación del insecticida y del fertilizante foliar debe hacerse ahora con un aireador motorizado o con un fumigador para huertas halado por tractor. Se deben añadir siempre un regulador de pH y un adhesivo-difusor a la solución roseada. La fertilización se debe hacer siempre según

el calendario que se anexa. A la primera señal de floración, la cual empieza aproximadamente 12 semanas después de la germinación, se debe suspender el uso de dimethoate. En su lugar se debe utilizar Malathión WP como insecticida de reemplazo. Se ha utilizado Malathion 50EC Líquido, sin problemas, pero se debe tener cuidado, ya que puede causar la caída de las flores.

5.6.12. Recolección

El fructificación de la papaya se produce a los 10-12 meses después del trasplante, excepto en variedades como Betty que puede florecer a los dos o tres meses de ser plantada. Se aconseja realizar aclareos de flores y frutos, eliminando los más defectuosos, distribuyendo los frutos de forma que no se dañen entre sí. Anualmente un papayo produce unos cincuenta frutos, de los que se deben dejar para cosechar en plena madurez unos veinte y coger los restantes aún verdes. El estado de recolección se alcanza cuando los frutos empiezan a ablandarse y a perder el color verde del ápice. La madurez se alcanzará a los 4 o 5 días de la recolección y los frutos tomarán un color amarillo. Algunas variedades como Betty no cambian de color.

Debido a su piel delgada, se trata de frutos muy delicados por lo que se magullan fácilmente. Por ello se deben envolver individualmente y empacarse con acolchado por todos los lados para su transporte y comercialización. Se deben mantener durante cortos periodos de tiempo a 10-12 °C. El peso del fruto maduro varía entre uno y tres kilos.

5.6.13. Plagas y Enfermedades

5.6.13.1. Plagas. – A continuación veremos algunas plagas más comunes

5.6.13.1.1. Ácaros Araña Roja (*Tetranychus* sp.)

Los ácaros araña roja solo son un problema en condiciones secas. Los ácaros son probablemente la mayor plaga. Los síntomas son, en primer lugar, un amarillecimiento de la vena de la hoja, normalmente en la base. Donde los ácaros tengan protección y si no se controlan, las áreas afectadas empezarán

a morir y en 1 ó 2 semanas la hoja entera morirá. También afectan las hojas de la corona, las flores y el fruto. En la base del fruto, en medio de los surcos, surge un color marrón que le quita atractivo frente al consumidor. Además, los lados de la fruta desarrollan un color gris/marrón y la superficie se torna rugosa. El control se hace con Abamectin; pero también se pueden usar Pegasus, Malathion y Sulfuro. Hay que recordar que Malathion y Sulfuro son de contacto y que los ácaros están por debajo de la hoja, así que si el cubrimiento es inadecuado, no se logrará el control.

5.6.13.1.2. Mosca Blanca

La mosca blanca puede afectar los árboles durante todo el año. Estas se amontonan bajo la corona suave de las hojas y cuando la población aumenta, las hojas se tornan opacas. Su presencia puede fomentar la aparición de moho negruzco alrededor de la corona y en la columna de la fruta. El Malathion ayuda a controlar esta plaga; el Lannate es el más efectivo, pero solo debe usarse bajo condiciones severas.

5.6.13.1.3. Thrips

Foto: Daño por Thrips



Normalmente los thrips son más problemáticos durante la temporada de lluvias. Se pueden ver como una pequeña marca café en el exterior de las flores sin abrir. Esta marca suele ser el punto de entrada. Si la flor está abierta, los ácaros se pueden ver. Si se llega a este punto por lo general es demasiado tarde y la fruta ya estará dañada. Por lo general, la limpieza del campo y la fumigación semanal con Malathion deberán controlar a los thrips. Se debe hacer un buen cubrimiento para garantizar el control.

5.6.13.2. Enfermedades. – A continuación veremos algunas plagas más comunes

5.6.13.2.1. Salta Hojas (*Empoasca papayae* & *E. stevensi*)

Estos afectan los árboles de papaya durante todo el año. Los síntomas incluyen una apariencia similar a la de una pinza de cangrejo en las hojas, seguida por clorosis en el borde de las hojas. La totalidad de la hoja se torna amarilla, luego café y posteriormente se cae. Durante este período no hay cuaje de fruta. Si es serio, el árbol puede morir. Los síntomas se deben a la fitotoxicidad de la saliva del saltaojos. Se cree también que las altas hojas obran como transmisor de “Bunchy top”, el cual puede destruir una plantación entera. El control de salta hoja se debe hacer, en primer lugar, manteniendo el interior de la siembra, así como un perímetro de 20 a 30 metros, libre de malezas y hierbas. No debe haber hierbas ni malezas, y tampoco fríjoles. El control químico se puede hacer con dimethoate cuando las plantas están jóvenes, antes de que florezcan. Es posible que después del florecimiento el dimethoate ocasione un aborto en las flores (aunque esto no está confirmado). Solo se puede utilizar hasta 21 días antes de la cosecha (el ciclo del salta hojas es de 21 días). El Malathion se puede utilizar para controlar los salta hojas por un mínimo de tres semanas, pero solo será efectivo si todos los componentes del control están presentes: control de malezas y buenos métodos de aplicación. Además, el Malathion es un insecticida de contacto y los salta hoja están por debajo de la hoja, así que si no se aplica de manera adecuada, no se logrará controlarlo

Foto: Síntoma del daño por salta hoja



Fuente: Elaboración propia

5.6.10.2.2 Phytophthora

Foto: Daño por Phytophthora

La
Phytophthora
afecta los
árboles de
papaya



durante todo el año, pero su efecto es más dañino durante la temporada de lluvia. Esta enfermedad suele presentarse como consecuencia de otras actividades, como la quema del tronco con herbicidas o daños físicos (como cortes con el machete al deshierbar). Los árboles son más susceptibles cuando jóvenes, ya que el tronco todavía está verde y no tiene formación de lignina. El mayor daño suele provenir del Gramoxone y otros químicos.

Los síntomas se caracterizan por la formación de burbujas/goteos en la base del tronco, donde hace contacto con el suelo, el cual a su vez se vuelve marrón, luego negro y termina contagiando todo el tronco. Para controlar esta plaga, se debe raspar el tronco y removerla tierra. Posteriormente se debe pintar (usando una brocha) con una solución fuerte de Mancozeb o Ridomyl MZ. Si es necesario, se puede repetir la aplicación.

Los síntomas se caracterizan por la formación de burbujas/goteos en la base del tronco, donde hace contacto con el suelo, el cual a su vez se vuelve marrón, luego negro y termina contagiando todo el tronco. Para controlar esta plaga, se debe raspar el tronco y removerla tierra. Posteriormente se debe pintar (usando una brocha) con una solución fuerte de Mancozeb o Ridomyl MZ. Si es necesario, se puede repetir la aplicación

5.6.10.2.3. Antracnosis (*Colletotrichum gloesporioides*)

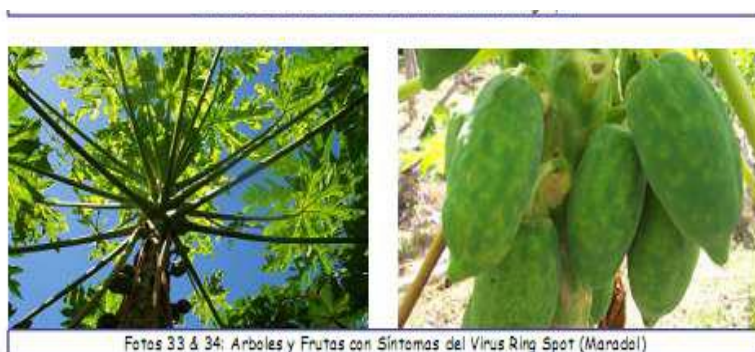


La Antracnosis afecta los árboles de papaya durante todo el año, pero empeora durante la temporada de lluvia. Los síntomas consisten en pequeños puntos aceitosos en la hoja. Usualmente hacen su aparición en las hojas bajas. Los puntos son de 2 mm de diámetro, de color oscuro y rodeado por una aureola amarilla. El centro muere y se torna marrón, eventualmente causando una caída prematura de la hoja. Si no se controla, llegará a la copa del árbol. Si caen las hojas, es posible que los frutos caigan con ellas. La limpieza del campo y la aplicación de fungicidas pueden controlar la antracnosis. Se debe utilizar Mancozeb y Champion (hidróxido de cobre). Si las condiciones son severas, se pueden usar químicos sistémicos, como Benlate o topsin. Si no se controla en el campo, la antracnosis afectará el fruto después de la cosecha y se desarrollará a medida que este madure.

5.6.10.2.4. Bunchy Top

Aparentemente es causado por la acción de los salta hojas, el cual transmite un fitoplasma. Los síntomas incluyen internudos más cortos, contracción de la copa, clorosis, doblamiento anormal de las hojas y pecíolos más cortos. Se controla de la misma manera que al salta hojas. El árbol afectado debe ser cortado, retirado de la huerta y destruido.

5.6.10.2.5. Virus Ring Spot



Si no se controla, el virus ring spot puede destruir una plantación entera. Afecta a varios países, y aunque muchos de los principales productores de papaya están afectados por el ring spot, han podido continuar con su producción. El virus afecta las plantas en todas las etapas de crecimiento, desde los retoños hasta los árboles maduros en producción. Las frutas de los árboles afectados no pueden venderse, debido a su desagradable aspecto y sabor. En las plántulas, las hojas afectadas son amarillentas, arrugadas y con marcas de mosaico, y son deformes. Las plantas maduras también presentan los mismos síntomas, y además se empiezan a desvanecer en forma de “espada” y mueren lentamente. Los síntomas también se presentan en la fruta, como círculos concéntricos y semicírculos en la cáscara, los cuales son amarillentos en la fruta madura. La superficie de la cáscara suele ser áspera y el sabor de la fruta es desagradable. Los áfidos (*Aphis gossipi* and *Myzus persicae*) han sido identificados como los transmisores del virus de planta a planta. Otros cultivos, tales como el pepino, la calabaza y la calabacita también pueden contener el virus. Para controlar y prevenir la aparición del ring spot, es importante no introducir plantas o retoños provenientes de otras fincas, asegurarse de que el material de siembra esté libre de enfermedades, y abstenerse de sembrar pepino, calabaza o calabacita cerca de la plantación de papaya. Igualmente se debe hacer control de malezas y limpieza de la hortaliza, utilizando insecticidas aprobados para el control de transmisores. Los árboles con síntomas deben cortarse, y luego se entierran o queman campos se

deben monitorear constantemente para detectar la presencia de ácaros e identificar cambios en el color y la forma de las hojas de papaya.

Fotos 35 y 36: Frutas con “cara de gato”



Fuente: Vargas, 2013

Los síntomas de esta plaga se caracterizan por la aparición de una “**cara de gato**” en la fruta. El problema surge cuando hay condiciones de estrés durante la floración. Estas condiciones pueden ser temperaturas altas, o bajas, cambios bruscos en la temperatura, cambios en la fertilidad, estado del agua, exceso de nitrógeno, etc. Estos cambios traen como resultado una polinización deficiente y con ella una deformación de la fruta cuando está en desarrollo.

5.6.11. Fumigación

Foto: fumigación de sembradío



Fuente: chemonics Internacional Inc. Febrero del 2009

Cuando las plantas son jóvenes la fumigación se debe hacer con una bomba motorizada de aire. Cuando estas llegan a los 6 meses, se debe usar un boom para frutales eg. FMC, Hardy Degania 500 (L). Casi todos estos químicos son de contacto, y por lo tanto se necesita impulsarlos con aire para que alcancen debajo de las copas

de los árboles y al interior de las ramas. Esto es muy importante durante la temporada de lluvias. Tampoco se deben olvidar los adhesivos y los ajustadores de pH. La eficacia en el funcionamiento del equipo y el personal a cargo de esta operación debe evaluarse por lo menos una vez al mes utilizando tintas fosforescentes.

5.7. Productos derivados de la papaya

5.7.1. Derivados de la papaya en el arte culinario.

El fruto de la papaya, tiene diferentes usos, tanto como fruta fresca, en jugos, en batidos, en helados, como parte de las ensaladas, dulces diversos de elaboración casera o envasados por la industria, tanto semi verdes como maduros. Algunos países de Asia, África y Oceanía los destinan a la obtención de látex. De este líquido lechoso que es abundante en los frutos verdes, se extrae la papaína. La papaína se usa ampliamente como ablandadora de carnes y también en la clarificación de cervezas y otras bebidas. Es de gran utilidad para suavizar las lanas, así como en el curtido de las pieles. Tiene gran aplicación en la fabricación de caucho y además en la preparación de productos medicinales y de remedios caseros, etc.



Los 10 países que encabezan la lista de exportadores en el mundo: Brasil, México, Indonesia, India, Zaire, Las Filipinas, China, Perú, Colombia y Mozambique. Además tenemos a Hawái que forma parte del territorio americano, que es un enorme productor y suple en parte la demanda, ya que en la mayoría de las regiones de

nuestro país, se dispone de gran producción de papaya y esta a su vez es muy económica.

Con esta investigación se quiere hacer notar, que con poco dinero se puede hacer una pequeña industria y Mostrar que con un producto vegetal se pueda obtener muchos derivados

Mermelada.- Se pela la papaya y se la coloca en una olla para que hierva con agua por una hora, luego se le agrega azúcar y se le deja media hora hirviendo. Se le retira de la cocina, se le agrega el conservante y una vez fría se le coloca en sus envases.

Fruta confitada.- La papaya verde es pelada y cortada en pequeños trozos para luego remojarla en agua con sal por dos días, pasado los dos días se le enjuaga y se le remoja con agua y azúcar por 12 horas, tres veces consecutivas. Luego se le agrega conservante y colorante para pasar al secado.

Almíbar.- Se tiene papaya semi madura cortada en pequeños cuadraditos a esta se le coloca en agua hirviendo por 10 minutos, se le retira del agua y luego se la coloca en un envase junto con el almíbar.

Helado.- La pulpa de papaya es mezclada con todos los ingredientes para ser licuada, luego de esto se le coloca en una congeladora para que enfríe posteriormente es batida y envasada.

Té filtrante.- Con las hojas de papaya puestas al sol se obtiene hojas secas que al ser envasadas en papel filtro se puede usar como té filtrante.

Desendurecedor de carnes.- Se licua un poco de papaya y se le agrega la carne cruda.

Los antiparásitos.- Las pepas de la papaya tanto frescas como secas se licuan y se toman antes de cada comida

5.7.2. Derivados de la papaya en el área de la salud

Parte medicinal:

El látex disecado del fruto, el cual también se puede obtener de las semillas y la planta entera. La papaína y en menor medida los frutos, hojas y semillas

Propiedades:

- Digestiva
- Activadora de los jugos pancreáticos
- Anticonceptiva (a grandes dosis)
- Occitócica (las semillas)
- Vermífugo
- Cicatrizante (látex)

Indicaciones:

Sistema digestivo: su jugo posee la característica de ablandar las carnes, debido a su alto contenido en papaína, la cual es capaz de disolver los trombos de fibrina y ejerce una actividad peptónica muy superior a la de la propia pepsina digestiva. La papaína y la pulpa de la papaya se recomiendan en caso de **dispepsia y dificultad de digestión de origen intestinal**, especialmente cuando existe una disminución en la secreción de los jugos pancreáticos. La papaya está muy recomendada para aquellas personas que tienen dificultades en digerir las proteínas o las grasas. Así mismo está muy indicada como postre en aquellas comidas en las cuales ha habido una sobrecarga proteica.

Estreñimiento: tomar en ayunas una papaya con un poco de sal

Endocrinología: la virtud en la papaya como anticonceptiva es algo discutida si bien se sabe por ejemplo que las mujeres indias que consumen este fruto en gran cantidad poseen una menor capacidad reproductiva. Esta acción se debe probablemente a una inhibición de la hormona progesterona. Las semillas de la papaya son occitócicas, es decir que estimulan la contracción uterina.

Lombrices intestinales: Ingerir una cucharada de las semillas frescas y molidas. Puede mezclarse las semillas con alguna infusión que tomemos habitualmente.

Inflamaciones del hígado, riñones y ovarios: El fruto maduro y rallado o licuado mezclándolo con leche o agua.

Enteritis de los niños: Cocimiento de una rodaja verde, pelada y sin semillas en un litro de agua. Añadir luego leche.

Dermatología: debido a su capacidad de disolver las proteínas, su uso es recomendado en los casos de verrugas, úlceras córneas y excrecencias de todo tipo como eccemas descamativos, psoriasis, etc. En los abscesos se utiliza el látex de papaya el cual además de ayudar en la cicatrización disuelve el tejido colágeno que obstruye en muchos casos la cicatrización correcta.

Otorrinolaringología: La papaya se utiliza en la disolución de los tapones de cerumen de los oídos.

Asma, fiebres y enfermedades pulmonares: cocimiento de un pedazo de la hoja (del tamaño de un billete para un jarro de agua)

Para las mujeres que amamantan a sus hijos: El jugo lechoso de la papaya verde, untado en los pechos de las mujeres que dan de mamar a sus hijos aumenta la secreción láctea.

Contraindicaciones:

Se conocen numerosas reacciones alérgicas al látex de papaya, entre las cuales se incluyen rinitis, asma y dermatitis de contacto. En casos graves se pueden llegar a producir reacciones anafilácticas.

Principales componentes:

Enzimas: son del tipo de las proteasas y las hidrolasas como la papaína, una verdadera pepsina vegetal denominada también papyotina. Sus hojas la contienen en una proporción de un 4%. La papaína refinada es un polvo amorfo, de color blanco o discretamente amarillento y de sabor y olor casi imperceptible.

Carpaína: contiene un 0,25% y al igual que la papaína se trata también de un alcaloide. Su fruto maduro es rico en vitamina A y en menor medida la C.

5.7.3 Usos y preparaciones de la papaya:

Papaína: Hasta 1 g como digestivo y 6 g como vermífugo

Gotas para los oídos: 5% de papaína, 2% de bicarbonato de sodio, 15 cc de agua destilada.

El costo de producción es de unos \$us 1.800 por hectárea. Las variedades que más se producen en Santa Cruz son la hawaiana, tainung y red laidy.

Guarayos, Cotoca y San Julián son las tres zonas en Santa Cruz que concentran la mayor producción de papayas, más de 450 hectáreas, y que el mercado principal donde se comercializa es en la capital cruceña. En Chapare, Cochabamba, también se produce bastante.

Si bien el costo de producción por hectárea es elevado, \$us 1.800, el presidente de la Federación de Fruticultores y Horticultores (Fedefruth), Nué Morón, comentó que la rentabilidad es bastante alta, pues la planta da prácticamente frutos todo el año.

La etapa de producción de una planta dura un año aproximadamente, generando hasta 50 frutos por árbol. “Cuando se planta un papayo tarda en crecer un año, el siguiente produce y, finalmente, muere”, indicó Morón, al referirse que el costo por fruta está entre los Bs 2 y Bs 7, según el tamaño.

La forma correcta de sembrar para generar una mayor rendición por hectárea es dándole el espacio necesario. Cada planta debe estar separada por tres metros cuadrados, así se producen aproximadamente 33 plantas por cada mil metros cuadrados

Sobre las variedades, Juan Ramón Guaigua, del Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT), indicó que son tres las que se cultivan en Santa Cruz: hawaiana, tainung y red laidy.

“La ventaja de esta fruta es que se cosecha el año entero, siempre y cuando en la época seca llueva un poco”, acotó Guaigua.

Entre las plagas que más afectan a este fruto son los virus, por lo que recomienda que la persona que desee incursionar en este negocio elija la variedad que más tolere el clima.

“En Guarayos dan frutos de un sabor exquisito, aunque es poca la extensión de producción, son únicas”, dijo Morón

5.8. Variedades Comerciales

Debido a que el papayo se reproduce por semilla, se han desarrollado un gran número de variedades, empleándose en cada zona de cultivo las mejor adaptadas a sus condiciones climatológicas. Las variedades mestizas son poco estables, y se recomienda tener cuidado en obtener semillas de progenitores que pertenezcan a la misma variedad.

Destacan las variedades Solo, Bluestem, Graham, Betty, Fairchild, Rissimee, Puna y Hortusgred.

Las variedades más aceptadas son: Solo, cuyo fruto, en plantas hermafroditas, pesa unos 450 gramos; la forma es de pera, la cáscara dura y el sabor dulce; y la variedad Puna, ambas procedentes de Hawái.

El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) generó en el Campo Experimental Huimanguillo, en Tabasco, el nuevo híbrido MSXJ: Carica papaya L., con calidad para el mercado nacional y de exportación.

Los investigadores del INIFAP destacaron que la innovación tecnológica MSXJ es una cruce de papaya de pulpa roja con tolerancia a altas temperaturas durante la etapa de floración y fructificación.

Este genotipo tiene como progenitores a la variedad Maradol (selección Tabasco) de donde hereda su consistencia y tamaño, así como a la línea criolla “J”, de la cual obtiene su resistencia a plagas y enfermedades y a la incidencia de altas temperaturas.

Durante una prueba de evaluación de siete genotipos de papaya, llevada a cabo en el Campo Experimental del INIFAP en Valle de Apatzingán, Michoacán, este híbrido presentó un potencial de rendimiento de 132 toneladas de fruta por hectárea, en comparación con el cultivar testigo Maradol que presentó un rendimiento de 71 toneladas por hectárea.

Con este híbrido de papaya desarrollado por científicos y con tecnología del INIFAP, es posible incrementar la producción en un 53.7 por ciento con respecto al cultivo Maradol.

Cabe mencionar que el rendimiento promedio nacional de este tipo de fruto es de 50.11 toneladas por hectárea.

Los investigadores del INIFAP recomiendan que la época de trasplante de la papaya sea en el ciclo Primavera-Verano (mayo a julio), con densidad de población por hectárea de dos mil 500 plantas, así como establecer tres plantas por “golpe” para realizar la práctica de secado y seleccionar la planta con flor hermafrodita.

En el estado de Michoacán se siembran más de dos mil hectáreas con papaya, con un rendimiento promedio de 32.3 toneladas por hectárea y una producción de 42 mil 777 toneladas, de acuerdo con estadísticas del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) en el 2012.

Reportes de especialistas calculan que anualmente se establecen 686 hectáreas nuevas con papaya en esa entidad, por lo que toma relevancia disponer del híbrido MSXJ para incrementar sustancialmente la producción de este fruto en el país.

La investigación del potencial de rendimiento se encuentra en el informe técnico del proyecto “Estrategias para el mejoramiento de calidad de la papaya”. Para mayor información los productores pueden dirigirse a las instalaciones del Campo Experimental Valle de Apatzingán del INIFAP en Michoacán.

Datos del SIAP indican que el año pasado México cultivó 14 mil 226.85 hectáreas de papaya, con una producción de más de 712 mil 917 toneladas y un valor de dos mil millones 656 mil 237 pesos; registró un rendimiento de 50.11 toneladas por hectárea.

El país está ubicado en el quinto lugar a nivel mundial como productor de este fruto y el primero en exportaciones, con un volumen comercial de 104 mil 681 kilogramos, siendo su principal mercado Estados Unidos que registra el 98 por ciento del total de las divisas por este concepto.

6. METODOLOGÍA.

6.1. Métodos.

Para la elaboración de la monografía se empleó el enfoque de investigación cualitativa, cuyas características se describen a continuación:

La investigación cualitativa es aquella donde se estudia la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos en una determinada situación o problema. La misma procura lograr una descripción holística, esto es, que intenta analizar exhaustivamente, con sumo detalle, un asunto o actividad en particular.

6.2. Técnicas

Las técnicas empleadas son dos: a) el estudio de caso y b) la investigación documental.

6.2.1. Estudio de Caso:

Consiste en el estudio de escenarios, fenómenos y comportamientos de hechos reales que denotan problemas aún desconocidos en el plano teórico.

Tipos de Estudio de Casos: Según los objetivos: Existen tres categorías o tipos principales de estudios de caso: explicativos, descriptivos y de metodología combinada. Aunque en la vida real a menudo se superponen estas categorías:

1) Explicativos. El propósito de los estudios de caso explicativos, tal como su nombre lo indica, es explicar las relaciones entre los componentes de un programa.

a. Implementación del Programa. Este estudio de caso investiga las operaciones, a menudo en varios terrenos, y con frecuencia, de manera normativa.

b. Efectos del Programa. Este estudio de caso examina las causas y habitualmente involucra evaluaciones de tipo multi-terreno y multi-método.

2) Descriptivos. Estos estudios son más focalizados que los casos explicativos.

a. Ilustrativo. Este tipo de estudio de caso es de carácter descriptivo y tiene el propósito de añadir realismo y ejemplos de fondo al resto de la información acerca de un programa, proyecto, o política.

Estos estudios de caso describen primordialmente lo que está sucediendo y por qué, con la finalidad de mostrar el perfil de una situación. Este tipo de estudios son especialmente útiles para ayudar a interpretar otros datos que pueden estar disponibles, tales como encuestas.

b. Exploratorio. Este es también un estudio de caso descriptivo, pero apunta, antes que, a ilustrar, a generar hipótesis para investigaciones posteriores.

6.2.2. Investigación Documental

La investigación documental es un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema. Al igual que otros tipos de investigación, éste es conducente a la construcción de conocimientos.

La investigación documental tiene la particularidad de utilizar como una fuente primaria de insumos, más no la única y exclusiva, el documento escrito en sus diferentes formas: documentos impresos, electrónicos y audiovisuales. Sin embargo, los textos monográficos no necesariamente deben realizarse sobre la base de sólo consultas bibliográficas; se puede recurrir a otras fuentes como, por ejemplo, el testimonio de los protagonistas de los hechos, de testigos calificados, o de especialistas en el tema.

6.3. Materiales.

En concordancia con la metodología y las técnicas, se emplearon los siguientes materiales:

Equipos de Oficina:

- Computadora.
- Impresora multiuso (Fotocopiadora, Escáner)
- Cámara fotográfica.

Material de escritorio.

- Papel bond.
- Tinta para impresora.
- Memoria USB.
- Lapicero.
- Resaltador.
- Engrampadora.
- Clic.
- Archivador

ANALISIS

Para llegar a mejores resultados la producción de papaya en el Municipio de Santa Rosa del Abuna, se ve la necesidad de implementar nuevas técnicas en los sistemas productivos de esta especie donde los productores del lugar reciban la debida producción para su implementación.

De acuerdo a la bibliografía consultada y aplicada de la zona, falta mucho conocimiento de las bondades que pueda generar este cultivo en comparación con otras zonas productivas de Bolivia, como ser el Trópico Cochabambino donde se aplica mayor tecnología en la producción y desdoblamiento de la cadena productiva de la especie.

En la Comunidad Bernardino Racua y Puerto Morales del Municipio de Santa Rosa del Abuna, se caracterizan por ser áreas productivas con un manejo tradicional y de subsistencia, es necesario implementar los siguientes parámetros: mejoramiento de suelo a través de análisis físico químico del mismo, el empleo de nuevas variedades mejoradas genéticamente adaptables a las condiciones agroecológica de la región con una alta resistencia a los ataques de enfermedades y plagas.

Otro punto de importancia radica también en un exhaustivo estudio de mercado el cual refleje la demanda de este producto, para planificar los sistemas productivos en la región con capacidad de cubrir el mercado con productos de calidad tanto regional, departamental y nacional

7. RESULTADOS.

Dentro de los resultados que se ha logrado con la realización de la presente monografía, es principalmente que el lector entienda la importancia de realizar **prácticas culturales**, realizando sobre todo una **planificación del cultivo**.

Es aconsejable realizar una plantación anual de semillas para sustituir a los árboles que hayan cumplido dos años, ya que árboles superiores a esta edad son de gran porte lo que encarece los costes de recolección del fruto o la obtención de látex y tienen una menor producción.

Los árboles femeninos son los mejores para la extracción de látex, ya que el fruto es mucho más grande. Para el consumo de frutos en fresco se prefieren los pies hermafroditas ya que sus frutos son más pequeños y comerciales.

Es necesario practicar la autopolinización o polinización cruzada entre plantas femeninas y hermafroditas o entre hermafroditas, ya que los pies masculinos son improductivos y suponen un costo económico dentro de la explotación. Para lograr la autofecundación o el cruzamiento se elegirán árboles femeninos y hermafroditas cuyas flores estén bien formadas y con ayuda de un pincel o pluma se hurgará dentro de ellas para hacer llevar el polen a los estigmas. Más tarde las flores polinizadas se cubrirán con una bolsita hasta que cuaje el fruto. Así se obtendrán semillas que darán lugar a plantas femeninas y a plantas hermafroditas que más tarde podremos plantar de nuevo, evitando la aparición de pies machos.

Es importante también realizar la **eliminación de malas hierbas**, no se recomienda el empleo de herbicidas debido al carácter poco leñoso del tronco del papayo, ya que podría ser dañado.

La eliminación de las malas hierbas será manual, con azadón, machete o con una rozadora, ya que las labores profundas dañarían el sistema radicular. Se aconseja el empleo de láminas de polietileno negro en superficie que no permitan el desarrollo de las malas hierbas.

Otro punto importante a tener en cuenta es la **Propagación Vegetativa**, que se realiza mediante injertos obtenidos de las ramificaciones del arbolito de forma artificial ya que el papayo no se ramifica hasta cuando tienen tres o cuatros años. Los árboles viejos sufrirán la operación de desmoche o eliminación de la cabeza o cogollo del árbol, provocando así la producción de ramas o cogollos laterales. Los esquejes serán los brotes de 25-30 cm que se cortan y se cauterizan con agua caliente a unos 50 °C. Estos esquejes se plantan en macetas que se colocan en lugares protegidos de los rayos solares y con humedad hasta la emisión de raíces.

Este método de propagación es muy laborioso y costoso ya que implica el mantenimiento de plantaciones de más de tres años para la obtención de plantas madre.

Ahora, si como productores elegimos la **Propagación por semilla**, debemos saber que es la forma más económica y fácil de propagar el papayo. Se obtendrán distintos resultados, según se empleen semillas procedentes de árboles femeninos fecundados con papayos masculinos o semillas procedentes de árboles femeninos y hermafroditas.

El poder germinativo de las semillas del papayo suele ser corto, por lo que se hará una siembra lo más cerca posible a la época de recolección. Esta siembra puede ser directa sobre el terreno o previa en semillero. La siembra en semillero se hará empleando macetas de turba y plástico negro de 10 cm de diámetro y 15 cm de profundidad.

La tierra del semillero deberá mantenerse húmeda, cuando las plantitas tengan unos 10-15 cm (unos dos meses después de la siembra) de altura se trasplantarán al terreno de cultivo.

8. CONCLUSIONES.

La recopilación, sistematización, análisis e interpretación de la bibliografía relativa al tema, permite efectuar las siguientes conclusiones:

- La importancia radica en que: El cultivo de la papaya está dentro de los cuatro más importantes de la región amazónica, producido por pequeños agricultores; Es fuente barata de energía, su raíz es rica en potasio, calcio y vitamina C; Como recurso filogenético, ha originado una enorme diversidad de variedades que se adaptan a las diferentes condiciones; Agroecológicamente al cultivarse en los sistemas monocultivo y asociado, no aumenta la deforestación más bien se siembran en áreas donde otros cultivos no producen.
- El sistema de producción presenta las siguientes características: es parte del sistema de producción tradicional y migratoria, el manejo es realizado en sistema de monocultivo e intercalado o asociado con otros cultivos como maíz, frejol, plátano y arroz; Para mejorar la productividad es necesario emplear tecnología mejorada consistente en: uso de material vegetal de variedades mejoradas, uso de fertilizantes orgánicos de la región, manejo integrado de plagas y enfermedades, así como el empleo de técnicas de almacenamiento orientadas a reducir la perfectibilidad.
- Existen diferentes productos elaborados a partir de la papaya que dependiendo de la región donde se cultive constituyen productos autóctonos o típicos de cada población. Entre los más conocidos tenemos: fruta fresca, en jugos, en batidos, en helados, como parte de las ensaladas, dulces diversos de elaboración casera o envasados por la industria, tanto semiverdes como maduros. Algunos países los destinan a la obtención de látex. De este líquido lechoso que es abundante en los frutos verdes, se extrae la papaína. La papaína se usa ampliamente como ablandador de carnes y también en la clarificación de cervezas y otras bebidas. Es de gran utilidad para suavizar las lanas, así como en el curtido de las pieles. Tiene gran aplicación en la fabricación de caucho y además en la preparación de productos medicinales y de remedios caseros, etc.

9. RECOMENDACIONES.

Los resultados obtenidos en la presente investigación a nivel bibliográfico, permite efectuar las siguientes recomendaciones:

- Considerando la importancia del cultivo en la región, es necesario realizar investigaciones analíticas a mayor profundidad sobre: la superficie cultivada, el rendimiento, la producción, la proporción destinada al autoconsumo y a la comercialización, los ingresos obtenidos, conocimientos sobre procesamiento y otras formas de uso.
- Considerando la fragilidad de los suelos del departamento Pando, es necesario efectuar investigaciones experimentales sobre sistema de producción mejoradas: empleando nuevas tecnologías, comparación de variedades mejoradas, uso de fertilizantes, manejo integrado de plagas, técnicas de almacenamiento post cosecha, etc.
- Se recomienda realizar investigaciones sobre el cultivo de la papaya como parte de los sistemas agroforestales, para conocer la interacción con otras especies, la factibilidad o viabilidad, así como la rentabilidad económica.
- Capacitar a la población local, principalmente al pequeño productor, sobre las técnicas de procesamiento de la papaya para diversificar los productos obtenidos de ella, dando un valor agregado, lo que repercutirá en mejorar sus ingresos familiares.
- Las instituciones responsables del desarrollo productivo a nivel departamental, municipal y organizaciones no gubernamentales, deben socializar a la población del área rural sobre la demanda y mercado internacional de la papaya y sus derivados, así como canalizar su comercialización al mercado nacional, creando mecanismos de organización de productores, etc.

BIBLIOGRAFIA

CAMPOS, HQ; SEGUEL, IB. 2000. Biotecnología y Recurso genético vegetal (en línea). Agro sur. Vol.28, no.1. p. 13-24.

CEBALLOS 2002 importancia económicas social.

(EBERT 2007) conserva una colección de 166 accesiones de papaya.

FAO / FIDA 2000. Importancia económica social.

FAO / FIDA 2000. El continente con mayor producción mundial.

FAO 1996. Importancia como recursos filogenético.

FAO (FONDO INTERNACIONAL DE DESARROLLO AGRÍCOLA), 2010. Commodities & trade división. Tropical fruits. Internet.

(FUNDAGRO et al. 1992) los valiosos recursos naturales renovable y no renovable se encuentran seriamente amenazados

INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP). 2003. Inventario tecnológico. Programa Raíces y Tubérculos, EE. Portoviejo. INIAP. Manabí, Ecuador. 102 p.

JEMINING Y MARTY (1973). Señalan la importancia del uso de los recurso filo genéticos.

(JORGE 2008) el germo plasma de la papaya al nivel mundial incluye alrededor de 20000 accesiones.

KUENEMA (2002) se a intentado mejorar el cultivo de papaya con método convencionales

KUENEMA (2002) la asociación mundial para el mejoramiento genético de la papaya fomenta y utiliza biotecnología avanzada.

MONTALDO (1985). Indican que se deben preservar cuatro categorías de germoplasma.

(MAFLA Y DEBOUCK 2007). Disponibilidad y conservación en banco de germoplasma,

(MONTALDO 1985). Mejoramiento genético

PREFECTURA DEL DEPARTAMENTO PANDO, 2007. Plan de desarrollo departamental de Pando (PDD) 2008 – 2015. Secretaría Departamental de Planificación. Cobija, Pando, Bolivia.

SEPSA, 2003-2009, Boletín Estadístico Agropecuario. Área de Estudios Económicos e Información. Boletines # 14- 19. p 22-69, 19-21.

STOREY, W.B. (1976). *Papaya*, Carica *papaya*, pp. 21-24. *In:* N.W. Simmonds (ed). Evolution of Crop Plants. Longman, Londres, Inglaterra.

ANEXOS

	
Foto 7: Tres plantas por postura	Foto 8: Encrespamiento de la hoja post trasplante

Foto: Planta de un mes de edad



Fuente: Elaboración propia

Foto: Daño por Thrips



Foto: Síntoma del daño por salta hoja



Foto: fumigación de sembradío



Fuente: chemonics Internacional Inc. Febrero del 2009



**Tabla 1. Elementos nutritivos contenidos en la
papaya**

Calorías	23.1 - 25.8
Humedad	85.9 - 92.6 g
Proteínas	0.081 - 0.34 g
Grasas	0.05 - 0.96 g
Carbohidratos	6.17 - 6.75 g
Fibras	0.5 - 1.3 g
Cenizas	0.31 - 0.66 g
Calcio	12.9 - 40.8 mg
Fósforo	5.3 - 22.0 mg
Hierro	0.25 - 0.78 mg
Carotenos (Cryptoxantina)	0.0045 - 676 mg
Tiamina	0.021 - 0.36 mg
Riboflavina	0.024 - 0.58 mg
Niacina	0.0227- 555 mg
Ácido Ascórbico	35.5 - 71.3 mg
Triptófano	4 - 5 mg
Metionina	1 mg
Lisina	15 - 16 mg
FUENTE: CIRAD	

Cuadro 3. Distancias de siembra para cultivos	
Distancia	Plantas / hectárea
3,5 m x 1,5 m	1.905
2,5 m x 2,0 m	2.000
3,0 m x 1,5 m	2.222
3,2 m x 1,5 m	2.403
2 m x 2 m	2.500
3,6 m x 2,0 m x 1,5 m	2.280 (doble hilera)
4,0 m x 1,5 m x 1,5 m	2.424 (doble hilera)
Fuente: Elaboración propia	



UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

UNIDAD ACADÉMICA SANTA ROSA



**Importancia y perspectiva para mejorar el cultivo
de y uso de la papaya (*Carica papaya*) en el
departamento de pando**

Elaborado por Univ. Hector Vaca Chonono
para optara al titulo académico de técnico
superior en agropecuaria



INTRODUCCIÓN

- La papaya (*Carica papaya* L.) es una especie originaria de América Central Este frutal se desarrolla en casi todas las áreas tropicales del mundo. Los principales países productores de este cultivo son la India, Brasil y México.
- En particular, en nuestro país, el área de siembra total no ha llegado a superar las 1000 hectáreas.
- Esta fruta contiene una enzima digestiva conocida como papaína, la cual ayuda a digerir las proteínas



FORMULACION DEL PROBLEMA.

- ¿Que aporte tendría mejorar el cultivo de la papaya en el Municipio de Santa Rosa del Abuna del Departamento Pando?
- **Descripción del problema**
- La falta del conocimiento del manejo de sistemas de producción del cultivo de la papaya en el municipio de Santa Rosa del Abuna.



JUSTIFICACIÓN

- La presión sobre la tierra y el desconocimiento del manejo de suelos y prácticas inadecuadas sumado a la escasa asistencia técnica y promoción de mejores formas de producción, está ocasionando la pérdida de suelos y procesos de desertificación irreversibles.



OBJETIVOS

- **Objetivo General.**

- Importancia y perspectivas para mejorar el cultivo y uso de la papaya (*Carica papaya*) en el Municipio de Santa Rosa del Abuna del Departamento Pando.

- **Objetivos Específicos.**

- Recopilar información referente a la importancia que genera el mejoramiento del manejo y uso del cultivo de la papaya.
- Analizar estudios sobre el cultivo en mejoramientos del uso de la papaya,
- Analizar el mercado regional, nacional e internacional de la papaya (*Carica papaya* L.)y sus derivados.



PARCO TEÓRICO

- **Clasificación taxonómica**

- Reino: Plantae
- Clase: Magnoliophyta
- Subclase: Dillenidae
- Orden: Parietales
- Familia: Caricaceae
- Género: Carica
- Especie: Carica papaya
- Nombre Común: Papaya



○ **Descripción Morfológica**

- La papaya es una planta herbácea de crecimiento relativamente rápido y de vida corta (no interesa comercialmente tenerlo cultivado más de 3 años porque comienza a disminuir su producción).
- **Tallo.-** de forma cilíndrico entre 2 a 10 metros de altura y 10 a 35cm de diámetro.
- **Sistema radicular.-** Superficial.
- **Fruto.-** La cáscara se torna verde oscuro a verde claro y se torna verde dorado. Las semillas están en la cavidad interna del fruto.



IMPORTANCIA ECONÓMICO SOCIAL

- La papaya junto con el maíz, la caña de azúcar y el arroz constituyen la fuente de energía para la alimentación más importante en las regiones tropicales del mundo (Ceballos 2002).



VALOR NUTRICIONAL

- Está cargada de nutrientes, incluyendo vitamina A, vitamina C, complejo B, potasio, magnesio, fibra, ácido fólico y pequeñas cantidades de calcio y hierro. Contiene entre un 7 y un 9% de azúcares totales, y se consume principalmente como fruta fresca, en postre, licuado o ensalada.

Tabla 1. Elementos nutritivos contenidos en la papaya

Calorías	23.1 - 25.8
Humedad	85.9 - 92.6 g
Proteínas	0.081 - 0.34 g
Grasas	0.05 - 0.96 g
Carbohidratos	6.17 - 6.75 g
Fibras	0.5 - 1.3 g
Cenizas	0.31 - 0.66 g
Calcio	12.9 - 40.8 mg
Fósforo	5.3 - 22.0 mg
Hierro	0.25 - 0.78 mg
Carotenos (Cryptoxantina)	0.0045 - 676 mg
Tiamina	0.021 - 0.36 mg
Riboflavina	0.024 - 0.58 mg
Niacina	0.0227- 555 mg
Ácido Ascórbico	35.5 - 71.3 mg
Triptófano	4 - 5 mg
Metionina	1 mg
Lisina	15 - 16 mg

FUENTE: CIRAD

MEJORAMIENTO GENETICO

- Se ha intentado mejorar el cultivo de papaya con métodos convencionales pero los resultados han sido muy escasos. Las nuevas herramientas como la biología molecular avanzada y la biotecnología pueden invertir esta situación ofreciendo nuevos enfoques para la mejora de la producción. Las nuevas tecnologías tienen el potencial para conseguir que la papaya sea más productiva, más nutritiva y más provechoso (**Kuenema 2002**).



IMPORTANCIA AGROECOLÓGICA

- La papaya agroecológica, la cual es considerada como un producto limpio de agrotóxicos, proveniente de proceso agronómicos que han tenido en cuenta el conocimiento y experiencia local de los productores/as.



SISTEMA DE PRODUCCIÓN CON TECNOLOGÍA MEJORADA

- **Preparación de suelo**
- La papaya es dada a crecer en casi todo tipo de suelos. Un buen drenaje es el factor más importante a considerar en la selección del terreno. Los valores del pH pueden oscilar desde un bajo de 5.5 a un alto de 8.0
- El papayo se desarrolla en cualquier tipo de suelo siempre que sean suelos ligeros, fértiles (ricos en humus), blandos, profundos y permeables
- **Clima .-**
- La humedad y el calor son las condiciones esenciales para el buen desarrollo del papayo. Requiere zonas de una pluviometría media de 1800 mm anuales y una temperatura media anual de 20-22° C



- Almaciguera
- Selección de arboles padres
- Trasplante
- Distancia de siembra
- Riego

Cuadro 3. Distancias de siembra para cultivares

Distancia	Plantas / hectárea
3,5 m x 1,5 m	1.905
2,5 m x 2,0 m	2.000
3,0 m x 1,5 m	2.222
3,2 m x 1,5 m	2.403
2 m x 2 m	2.500
3,6 m x 2,0 m x 1,5 m	2.280 (doble hilera)
4,0 m x 1,5 m x 1,5 m	2.424 (doble hilera)

Fuente: Elaboración propia



PLAGAS

- Acaros y arañas
- Mosca blanca.
- Thips



ENFERMEDADES

- **Salta hojas.-** Los síntomas incluyen una apariencia similar a la de una pinza de cangrejo en las hojas, seguida por clorosis en el borde de las hojas. La totalidad de la hoja se torna amarilla, luego café y posteriormente se cae. Durante este período no hay cuaje de fruta. Si es serio, el árbol puede morir

