

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua**  
**Recinto Universitario “Rubén Darío”**  
**Facultad de Ciencias e Ingenierías**  
**Departamento de Química**  
**Seminario De Graduación Para Optar al Título de Licenciatura**  
**En Química Pura**



**Tema:** Comparar los Métodos Químicos de Cloro y Salmuera para la Conservación de la Pitahaya Roja, cultivada en el Municipio de la Concepción Departamento de Masaya en el Segundo Semestre del año 2013.

**Autores:** Bra. Cindy Mercedes González Berríos

Br. Douglas Alberto González Acevedo

**Tutor:** Lic. Ana Margarita Matamoros

**Asesor:** PhD. Danilo López

**Managua, Noviembre 2014**

## **Dedicatoria**

El presente trabajo investigativo está dedicado a nuestros padres, pilares fundamentales en nuestras vidas. Sin ellos, jamás hubiésemos podido conseguir lo que hasta este momento hemos logrado. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para nosotros sino también para nuestros familiares en forma general. Agradecemos el apoyo brindado por nuestros docentes por dejar a sus familias para poder brindarnos el pan de la enseñanza a cada uno de nosotros.

Sin obviar a la UNAN- MANAGUA que nos facilitó las instalaciones para poder llevar a cabo este proyecto en el cual nosotros pudimos desarrollar nuestras habilidades y capacidad de entendimiento y perseverancia.

A la señora Maritza Isabel Berrios(Q.E.P.D.) ya que ella fue una de las personas que hasta su último instante nos motivó a seguir adelante y con sus tiernas palabras siempre estuvo al frente de todo nuestro desempeño académico brindándonos su apoyo incondicional.

**Cindy González Berrios**  
**Douglas Gonzalez Acevedo**

## **Agradecimiento**

Damos gracias a Dios en primer lugar, ya que fue nuestra fuerza de inspiración nos dotó de muchas fortalezas, bendiciones y sabiduría a pesar de los duros retos al que nos correspondió enfrentarnos, pero nos ha permitido cumplir una más de nuestras metas propuestas.

A nuestros padres, porque con su abnegación nos brindaron la confianza, el apoyo moral para que no desistiéramos y también a nuestros hermanos por que soportaron el tiempo de nuestras ausencias en el hogar ya que estábamos intrigados en el desempeño metodológico de nuestro proyecto y llevar a cabo la culminación de nuestros estudios.

**Cindy González Berrios**  
**Douglas Gonzalez Acevedo**

## OPINIÓN DEL TUTOR

Managua 05 de Marzo del 2015

Dirección del Departamento de Química UNAN-Managua, Nicaragua. Presento ante ustedes trabajo Analítico - Experimental, presentado en pre defensa el jueves 19 del año en curso.

Basado en el tema: **Comparar los Métodos Químicos de Cloro y Salmuera para la Conservación de la Pitahaya Roja, cultivada en el Municipio de la Concepción Departamento de Masaya en el Segundo Semestre del año 2013.**

Para optar al título de Licenciatura en Química Pura de los (@) **Bra:** Cindy Mercedes González Berrios **Br:** Douglas Alberto González Acevedo. La presente investigación, incorpora todas y cada una de las recomendaciones orientadas por el jurado calificador, dando fe de los cambios realizados en el mismo, por lo que considero que los habilita para realizar defensa del trabajo investigativo.

Atentamente.

---

Lic. Ana M. Matamoros A.

Tutor

## Resumen

La presente investigación, compara los métodos químicos de cloro y salmuera para la conservación de la pitahaya roja, ya que es un producto estacionario, con el fin de que este vigente en los meses que no se cosecha y exportarla, a su vez analizar el impacto social y económico que generarían las exportaciones de la pitahaya hacia Estados Unidos y países Centroamericanos en el año 2013; mediante los estándares de calidad que rige la ley para poder exportarla.

Las exportaciones de pitahaya a Estados Unidos han registrado significativos crecimientos en volumen y valor durante el periodo 2008-2013. Para el año 2013, las exportaciones alcanzaron US\$618,285.02 como resultado del envío de 150,376.94 kilogramos, en comparación con US\$2,581.74 y 1,227.09 kilogramos que se exportó en el 2008; lo cual significó una tasa de crecimiento de 199% en valor monetario y 161% en volumen, durante los cinco años.

En el aspecto social se espera un aumento en la generación de empleo directo e indirecto, para beneficiar al micro y mediano productor de pitahaya. En relación al aspecto económico se estima la participación de de pitahaya dentro de los 100 principales productos de exportación, por su potencial como sector en constante crecimiento.

Los métodos químicos de conservación de cloro y salmuera no son adecuados para la conservación de la pitahaya roja, porque no alargan la vida útil de las pitahayas como se esperaba.

# Índice

## Apartado I

### Generalidades

pág.

1.1 Introducción.....	1
1.2 Antecedentes.....	2
1.3 Planteamiento del Problema.....	3
1.4 Justificación.....	4
1.5 Objetivos .....	5
1.6 Pregunta Directriz.....	6

## Apartado II

### Marco Teórico

2. La Pitahaya Roja.....	7
2.1 Generalidades del Cultivo de la Pitahaya roja .....	7
2.2 Usos y Valor Nutricional.....	8
2.3 Mercado Internacional .....	9
2.3.1 Principales productores y exportadores .....	10
2.3.2 Principales Importadores.....	11
2.3.3 Estándares de calidad demandados por el mercado Internacional.....	11
2.4 Antecedentes de La Pitahaya en Nicaragua.....	11-13
2.5 Zonas de Producción de la Pitahaya en Nicaragua.....	13-15
2.6 Producción y Cosecha.....	15-16
2.7 Variedades o Clones de Pitahaya producida en Nicaragua.....	16-17
2.8 Cadena de Valor de la Pitahaya.....	18-20
2.9 Mercado Nacional.....	21
2.10 Aspectos Sociales.....	22-23

2.11 Características que deben cumplir la pitahaya	
Para la exportación .....	23-24
2.12 Clasificación Arancelaria .....	25
2.13 Exportaciones totales de pitahaya.....	25-28
2.14 Tabla de Costo por Método de Conservación.....	29
2.15 Métodos de Conservación de la Pitahaya roja.....	30
2.15.1 Método de Congelación.....	30
2.15.1.1 Procedimiento de Congelación.....	31
2.15.2 Método de Salmuera .....	31
2.15.3 Cloro como Preservante.....	31
2.16 Factores Causales en la Descomposición de la Pitahaya Roja .....	32
2.16.1 Deterioro por Compresión (Deterioro por compresión) .....	32
2.16.2 Deterioro por Enzimas (Deterioro por enzimas).....	32
2.16.3 Deterioro por Microorganismos (Deterioro por microorganismos).....	32
2.17. Principales Agroquímicos utilizados para eliminar plagas que afecten a la Pitahaya en el Municipio de la Concepción Departamento de Masaya.....	33

## **Apartado III**

### **Diseño Metodológico**

3.1 Tipo de Estudio.....	34
3.2 Descripción del Ámbito de Estudio.....	34
3.3 Población y Muestras.....	35
3.4.1 Criterios .....	35
3.4.1.1 Criterio de Inclusión.....	35
3.4.1.2 Criterio de Exclusión.....	35
3.5 Variables.....	36
3.5.1 Variables Dependientes .....	36
3.5.2 Variables Independientes .....	36

3.5.3 Tabla de descripción de variables .....	37
3.6 Materiales y Métodos .....	38
3.6.1 Materiales para Recolectar la información.....	38
3.6.2 Materiales para Procesar la Información .....	38
3.6.3 Descripción del Método.....	38-40

#### **Apartado IV**

<b>Resultados y Análisis de resultados .....</b>	<b>41-42</b>
--	--------------

#### **Apartado V**

<b>Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>43-44</b>
---	--------------

<b>Bibliografía.....</b>	<b>45-47</b>
--------------------------	--------------

#### **Anexos**

#### **Glosario**



# **Apartado I Generales**

## 2.15 Introducción

La pitahaya es un fruto que se produce en los meses de agosto y septiembre, es un producto de exportación y de consumo nacional, los principales países exportadores son Nicaragua, México y Colombia, siendo Nicaragua el país que exporta 6,160 toneladas anuales. El período de maduración de la pitahaya oscila de 8 a 15 días dependiendo de las condiciones ambientales en las que se encuentre.

La principal problemática que viven los agricultores es que la pitahaya es un producto estacionario es por ello que en este trabajo se estudiaron los métodos Químicos Salmuera y Cloro con el fin de conservar el producto por mayor tiempo. Preparándose soluciones de cloro 0.25% y 0.50% y salmuera 0.0702 kg/L y 1.19 kg/L

El problema surgió en el campo para resolver las dificultades de los productores de pitahaya y hacer de este trabajo una herramienta útil del que puedan disponer los agricultores para que la maduración de la pitahaya roja (*Hylocereus undatus*) sea de buena calidad y su duración de mayor tiempo.

## 1.2 Antecedentes

En (Enero-Junio 2005) María de Lourdes Vargas, Alma Centurión Yah, Enrique Sauri Duch, Jorge Tamayo Cortez. México. Estudiaron:

*“Conservación de Frutos de Pitahaya (Hylocereus undatus) con Atmósferas Controladas* “Los resultados obtenidos por el método de atmósfera indican la efectividad para mantener la calidad y la aceptación de las rebanadas de pitahaya al menos 28 días sin ningún cambio microbiológico y organolépticos.

En (2012) Álvarez Mendoza Lourdes Jesenia y Báez Freire Adriana Lucía. México. Trabajaron el tema:

*“Determinación del Tiempo de Conservación de la Pulpa de Pitahaya Oriental (Hylocereus undatus) utilizando tres Temperaturas, tres Empaques y tres tipos de Conservantes.* “El mejor tratamiento determinó que la adición de sorbato de potasio y benzoato de sodio, envasadas en fundas para vacío pueden ser conservadas a temperaturas de congelación de  $(-7) \pm 1$  °C sin influir en su tiempo de vida útil, llegando a tener un período de preservación de 4 a 6 meses sin problemas microbiológicos ni organolépticos.

En (2013) Armando Torralba González. México. Estudiaron los *“Efectos del Empacado al Vacío y del Almacenamiento a Bajas Temperaturas sobre las Características Fisicoquímicas y Microbiológicas de la Pitahaya (Stenocereus pruinosus).* Los resultados obtenidos muestran que el empacado al vacío puede ser un método alternativo de preservación para la pitahaya, fue de 16 días, sin cambios microbiológicos y organolépticos.

### **1.3 Planteamiento del Problema**

El propósito del presente trabajo de investigación es conservar la pitahaya roja por más tiempo y lograr que este producto este presente en los meses que no hay cosecha. Ya existen otros métodos de conservación, tales como la congelación y atmósfera inerte. Con los métodos químicos de cloro y salmuera pretendemos reducir los costos económicos para conservar la pitahaya roja.

La producción de pitahaya se realiza en el período comprendido entre los meses de agosto y septiembre, una vez establecido el proceso de maduración, tiene un período de quince días para llegar al proceso de putrefacción, con lo cual, el pequeño productor se ve afectado en pérdidas económicas y desgaste físico, lo que hace necesario buscar alternativas para alargar la vida útil de la pitahaya roja.

Se estudiaron los métodos químicos de cloro y salmuera para mantener la pitahaya roja por más tiempo en el mercado nacional, lo que vendría a beneficiar el período de vida y la exportación de este producto.

## **1.4 Justificación**

A causa del deterioro de la pitahaya roja en un tiempo corto, aproximadamente 15 días, conlleva a pérdidas económicas al agricultor; Se estudiaron los métodos de conservación de cloro y salmuera, con el fin de alargar el período de vida útil, obteniendo un producto con mejor calidad y exportarlo al mercado internacional, dándole un mayor valor agregado.

A través de la realización de este trabajo de investigación se pretende aportar una mejor técnica especializada que servirá para obtener mejores resultados en la calidad de preservación de La pitahaya roja.

Los beneficiarios de este proyecto serán los agricultores que mejoraran sus técnicas, poniendo en práctica el método químico que les ayudara a mejorar la calidad en sus productos, de igual manera se beneficiaran las micro y medianas empresas, los consumidores al encontrar productos de calidad y bajo costos.

## **1.5 Objetivos**

### **Objetivo general:**

Comparar los Métodos Químicos de Cloro y Salmuera para la Conservación de Pitahaya Roja cultivada en el Municipio de la Concepción Departamento de Masaya en el Segundo Semestre del año 2013.

### **Objetivos Específico:**

- Establecer los métodos químicos de Salmuera y Cloro para la conservación de la pitahaya roja.
- Determinar el número de días de conservación de la pitahaya roja con la aplicación de los métodos químicos de cloro y salmuera.

## **1.6 Pregunta Directriz**

- ¿Los métodos químicos de Salmuera y Cloro, alargan la vida de la Pitahaya roja?

# **Apartado II**

## **Marco Teórico**



## **2. La Pitahaya Roja**

### **2.1. Generalidades del cultivo de pitahaya**

La pitahaya o dragonfruit (*Hylocereus undatus*) es una planta perenne que pertenece a la familia de las cactáceas. Es de origen centroamericano y se encuentra distribuida en países como Colombia, Venezuela, Uruguay, Panamá, Brasil, Costa Rica, Nicaragua, México y Curazao (FAO, 2006).

Existen generalmente dos tipos de pitahaya: amarilla y roja; siendo esta última la que presenta algunas variedades: orejona, lisa, rosa, chocoya y lisa morado. Las pitahayas tienen dos tipos de raíces: las primarias, que se encuentran en el suelo y secundarias que se desarrollan principalmente fuera del suelo.

Posee una flor que es hermafrodita, y mide de 15 a 30 cm de largo; es vistosa, de color blanco o rosado. La pitahaya puede desarrollarse sobre árboles, troncos secos, piedras y muros. La primera cosecha se da a los 18 meses después de la siembra y comienza su producción importante a partir del tercer año.

Las plantas de 3 a 4 años de edad pueden producir alrededor de 220 libras (100 kg) de fruta por año. Asimismo, cada fruta puede llegar a pesar desde 200 gramos hasta más de 1 kilogramo. Cabe destacar que, la vida de una plantación de pitahaya es de 15 a 20 años.

Su reproducción es por pencas y por semillas. Es una planta de clima tropical muy resistente a las temperaturas elevadas, a la sequía, a las plagas y a las enfermedades. Para el cultivo se prefieren los suelos calcáreos y se desarrolla óptimamente en temperaturas de 18°C a 26 °C; precipitación pluvial de 600-1,300 m, con alternancia de estación seca y húmeda.

La planta reacciona favorablemente a la intensidad lumínica, lo cual estimula la brotación de yemas florales, esta es una de las razones por las que las plantaciones deben estar en plena exposición solar, si se planta a la sombra, la producción es escasa y de mala calidad.

Igualmente, se debe tener en cuenta que, hay dos tipos de poda que deben llevarse a cabo para obtener la máxima producción, salud y calidad de las frutas. La primera consiste en una poda de conformación para guiar el crecimiento de las plantas hasta que alcancen la parte superior del enrejado y se distribuyan luego por él.

Esto implica la eliminación de cualquier tallo lateral a lo largo del tallo principal hasta que llegue al tope del enrejado, y la atadura del tallo principal a los postes del enrejado. Poco después de que las plantas alcanzan la parte superior del enrejado, la parte terminal se debe cortar para inducir ramas laterales, las que deben ser atadas con simetría a los soportes del enrejado.

## **2.2 Usos y valor nutricional**

La pitahaya como fruto fresco o procesado se utiliza para alimentación, principalmente con la obtención de pulpa para preparar refrescos, sorbetes, gelatina, helados, yogurt, dulces, mermelada, jalea, cócteles y otros. En la tabla 2.1 se muestra la composición química de la pitahaya; en cuanto a composición nutricional, el fruto de la pitahaya está compuesto entre 85% y 87% de agua.

La cantidad de azúcar que le confiere la dulzura oscila entre el 10% y 19%. Asimismo, esta fruta es rica en fibra, calcio, fósforo y vitamina C, lo que la hace muy especial en cuanto a cualidades medicinales con un amplio espectro de aplicaciones.

El beneficio más conocido de esta fruta es su contenido de aceites naturales, en la pulpa y semillas, que mejora el funcionamiento del tracto digestivo (tiene un efecto laxativo).

COMPUESTO	CANTIDAD	UNIDAD
Agua	85.4	g
Carbohidratos	13.2	g
Proteínas	0.4	g
Fibra	0.5	g
Calorías	50	Cal
Calcio	10	mg
Fósforo	16	mg
Hierro	0.3	mg
Tiamina	0.03	mg
Riboflavina	0.04	mg
Niacina	0.2	mg
Acido ascórbico	7	mg

**Tabla 2.1.** Composición química de la pitahaya

## 2.3 Mercado Internacional

### 2.3.1 Principales productores y exportadores.

A nivel mundial, los países que destacan con mayor producción de pitahaya son Colombia, Nicaragua y México. En Colombia existen, aproximadamente, 691 hectáreas destinadas al cultivo de pitahaya con una producción total de 6,578 toneladas; distribuidas principalmente en los departamentos de Boyacá (36.3%), Huila (16.5%) y Santander (15.6%) (*Legiscomex.com, 2013*).

En cuanto a Nicaragua, se estima un área de aproximadamente 733.23 hectáreas con una producción nacional de 6,160 toneladas. En el caso de México, el fruto crece en forma silvestre en 20 Estados de la República, aunque sólo se cultiva con fines comerciales en regiones de Tabasco, en la Península de Yucatán y en la Mixteca Poblana.

Aparte de los países mencionados; existen otros productores de pitahaya tales como: Israel, Guatemala, El Salvador, Italia, Vietnam, Taiwán y Hong Kong; pero las superficies que manejan todavía no son significativas. Con respecto a Israel, son recientes sus cultivos y no se cuenta con datos; no obstante, exporta su producción de la variedad llamada *koubo*, principalmente a Europa.

Cabe destacar que, los exportadores de pitahaya en los mercados

internacionales son Colombia, Israel, Ecuador, Nicaragua, Tailandia y Vietnam. En tanto México, Guatemala, El Salvador, entre otros, comercializan en los mercados regionales.

### **2.3.2 Principales importadores.**

En general, las estadísticas indican que a nivel mundial Asia es el continente con mayor producción de frutas, casi el 50% de la fruta mundial es producida por países asiáticos, importando y exportando volúmenes similares, debido a la creciente demanda del consumo interno. Mientras que América produce cerca del 22% de la fruta mundial, sin embargo exporta una cantidad superior, lo cual refleja un consumo interno reducido de frutas.

Europa, uno de los mayores consumidores de frutas produce cerca del 16% a nivel mundial, exportando una cuarta parte de su producción, pero a su vez importando más de la mitad de la fruta mundial, procedente de África y América. La tendencia actual del consumo de frutas está marcada por el aumento del consumo interno, los atractivos precios de los productos importados.

En el caso de la pitahaya, los países de Europa y Estados Unidos son los principales mercados importadores de pitahaya, tanto fresca como en pulpa congelada, a nivel mundial. En Europa los principales mercados son Bélgica, Dinamarca, Francia, Suecia, Reino Unido, Holanda, España, Suiza, Alemania y Finlandia (FAO, 2006).

Cabe destacar que, aunque es muy difícil establecer la demanda de pitahaya por estar catalogada junto con otras frutas en los códigos de importación internacionales, las Estadísticas de comercio para el desarrollo internacional de las empresas TRADEMAP, registra el volumen importado en el 2013 de 2,590,678 toneladas en comparación con 1,855,322 toneladas en el 2009; lo que representó una tasa de crecimiento media anual de 8.70%.

### **2.3.3 Estándares de calidad demandados por el mercado internacional**

Entre los estándares mínimos de calidad que debe poseer la pitahaya, en cuanto a características físicas son: estar enteras, sin heridas, de forma ovoide, presentar un aspecto fresco y de consistencia firme, el pedúnculo debe medir

de 15 a 20 mm de longitud, deben estar sanas (sin ataques de insectos o enfermedades), estar limpias (sin espinas), exentas de materias extrañas.

Estar libres de humedad externa anormal, exentas de olores y sabores extraños; asimismo, los residuos de plaguicidas deben respetar los límites del Codex Alimentarius (*Agencia de Cooperación Internacional de Japón, 2013*). Asimismo, deben mantenerse en condiciones ambientales adecuadas y garantizar una temperatura y humedad relativa para preservar su calidad comercial.

#### **2.4 Antecedentes de la pitahaya en Nicaragua**

En Nicaragua, la producción de Pitahaya ha adquirido importancia y se ha desarrollado como un fuerte cultivo, principalmente, en la meseta de los pueblos. Los antecedentes inmediatos de su cultivo radican en el municipio de San Juan de la Concepción, departamento de Masaya. En los años de 1960, el cultivo de pitahaya se daba en medio de plantaciones de café o frutales; y éstos crecían sobre grandes árboles en forma silvestre.

Sin embargo, a principio de 1970 se inició la producción y explotación de esta planta como cultivo no tradicional. El área de cultivo fue incrementando; para 1984, sólo en el municipio de San Juan de la Concepción había 40 manzanas, las cuales fueron aumentando, y en 1987 se estima existían 100 manzanas sembradas. (*FUNICA, 2010*).

En la década de los años 80's el cultivo comienza a desarrollarse a nivel comercial, estableciéndose áreas más compactas y abriéndose mercado internacional. La primera experiencia de exportación de pitahaya nicaragüense data de 1989, año en que se exportaron 6005 cajas con destino a Bélgica, Suiza y Francia, con precios entre U\$12.00 y US\$20.50 (*CIF*) por caja, impactando, de tal forma que se recibieron pedidos en el año 1990 de 1000 cajas lo que correspondería a 60,000 libras.

Cabe señalar que, el aumento significativo de las áreas sembradas entre la década de los 80's y 90's se debió al financiamiento de la Unión Europea. No obstante, para el año 1991 el cultivo de pitahaya se frenó, producto de la enfermedad *bacteriosis* quema (*Erwiniacarotovora*), calculándose un 44% de

pérdida del área sembrada (*MAGFOR, OIRSA y República de China, Junio 2000*). La enfermedad, causó un grave deterioro al cultivo, encontrándose que muchas de ellas sufrieron pérdidas totales al no tomarse medidas de control o prevención por parte de los productores.

Debido al desconocimiento sobre cómo enfrentar este problema. Sin embargo, Instituciones gubernamentales y No gubernamentales como el proyecto CEE/ALA 86-30, elaboraron una guía técnica del cultivo, en la que se incluyen estas prácticas y agregando el uso de sulfato de cobre para el control de la bacteriosis(*FUNICA*).

En mayo de 1992 surgió la propuesta de comercializar pulpa congelada de pitahaya como alternativa de solución para los problemas que enfrentaban los productores de esta fruta en épocas picos de cosecha y a partir de 1993 Nicaragua exporta únicamente pulpa congelada a Estados Unidos. Cabe destacar que, en este año se cultivaron 245 manzanas para exportación.

En 1994, se exportó pulpa de pitahaya a Estados Unidos cotizándose a precio de C\$ 13.92 por libra, equivalente a \$1.48 por libra - precio CIF. (*Sánchez, 2001*). Para 1996 se cultivaron 600 manzanas; asimismo, se logró exportar 8,092 cajas como fruta fresca y 71,242 libras de pulpa congelada; alcanzaron US\$ 184,757.

Los principales destinos fueron 9 países europeos, Canadá, Estados Unidos y México; de los cuales, el 52.5% se envió a Estados Unidos y un 30.9% a Holanda. En 1997 se proyectó cultivar 700 manzanas acompañadas de un estudio en mercadotecnia y promoción, lo que ayudaría a ampliar el mercado actual e incrementar el consumo en el mercado existente.

No obstante, sólo se exportó 575 cajas de frutas frescas y 8,262 libras de pulpa congelada (*Ramírez, 2002*), lo cual significó una caída del 91.1% y se disminuyeron a 5 los mercados destinos: Holanda (38.5%), Alemania (11.7%), Estados Unidos (11.7%), Honduras y Japón. *Ver Anexo N° 1: Tabla de las exportaciones de pitahaya 1996-2000.*

Para 1998, las exportaciones aumentaron un 471%, sumando US\$ 34,119; los mercados destinos fueron Costa Rica (80.5%), Holanda (17.7%) y Bélgica (1.8%). No obstante, en 1999 las exportaciones tendieron a la baja en un 54%

y logrando sólo dos mercados destino: Costa Rica y Holanda. Para el año 2000, se cultivaron 794.3 manzanas<sup>6</sup> con una producción de 2520 toneladas métricas, de las cuales el 20% se destinó a la exportación.

Las exportaciones en ese año alcanzaron US\$20,269 con destino a Estados Unidos, Costa Rica, El Salvador y Honduras. La situación inestable del volumen, valor y del número de países destinos de exportación se debió a la desintegración de cooperativas, falta de unidad de los productores, falta de financiamiento y carencia de estrategia de mercado (Sánchez, 2001). Ver *Anexo N° 2: Países productores y exportadores de pitahaya en el año 2000 (OIRSA)* y *Anexo N° 3: Precio de la pitahaya y pulpa de pitahaya en el mercado internacional en el año 2001*.

## **2.5 Zonas de producción de Pitahaya en Nicaragua**

Nicaragua es conocida por su diversidad climática y abundancia de recursos hídricos propicios para la producción de una gran variedad de cultivos. Por ello, muchos de los productos agrícolas del país han logrado posicionarse como los mejores de la región, como es el caso de la pitahaya, cuya industria es la más dinámica de Centroamérica. *Anexo N° 10 Fotografía Tomada en la Finca El Progreso del Municipio de la Concepción, Departamento de Masaya*.

El IV Censo Nacional Agropecuario 2011 realizado por el INIDE, Tabla 2.2, registra la superficie sembrada con cultivo de pitahaya en 1040.04 manzanas (733.48 hectáreas) a nivel nacional, 98.36 manzanas más que las registradas en el III Censo Nacional Agropecuario.

Cabe destacar que, el 2% del total corresponde a productores que poseen entre 2.51 a 5 manzanas, el otro 19.1% corresponde a productores que poseen entre 5.01 a 10 manzanas y sólo el 1% está en manos de grandes productores que poseen de 500.01 a más manzanas. Ver *Anexo N° 5: Superficie en Mz sembrada con cultivos permanentes y semi-permanentes, según tamaño de las explotaciones agropecuarias*.

EVOLUCIÓN DE SUPERFICIES SEMBRADAS CON CULTIVO DE PITAHAYA			
Registro	Año	Mz.	% crecimiento
III Censo Nacional Agropecuario	2001	941.68	1.10%
IV Censo Nacional Agropecuario	2011	1040.04	

**Tabla 2.2. Evolución de superficies sembradas con cultivo de pitahaya**

**En la tabla 2.3 se muestran los departamentos que se dedican al cultivo de pitahaya.**

Se identifican 17 departamentos; Masaya ocupa el primer lugar con 639.79 manzanas; es decir el 62% del total de áreas sembradas, le sigue Managua con 12% de participación, Chinandega, León y Carazo con 3% de participación, respectivamente.

CULTIVO DE PITAHAYA POR DEPARTAMENTO		MENTO
Departamentos	Áreas sembradas (Mz.)	%
Masaya	639.79	61.52
Managua	121.98	11.73
Chinandega	36.28	3.49
León	34.11	3.28
Carazo	32.81	3.15
Matagalpa	31.47	3.03
Boaco	29.03	2.79
Granada	26.13	2.51
Chontales	23.06	2.22
RAAS	18.86	1.81
Estelí	14.57	1.40
Madriz	14.28	1.37
Jinotega	4.33	0.42
Río San Juan	4.29	0.41
Rivas	3.51	0.34
Nueva Segovia	3.3	0.32
RAAN	2.24	0.22
TOTAL PAIS	1040.04	100



Por su parte, el Ministerio Agropecuario (MAG) indica que Nicaragua es el mayor productor de pitahaya roja en Centroamérica y tiene un área aproximada de 1,000 manzanas destinadas a ese cultivo, con una producción nacional de más de 6,160 toneladas.

El MAG también ha informado que en Nicaragua existen 12 fincas de pitahaya (71 Mz.) aprobadas por las autoridades locales y de Estados Unidos para producir y exportar pitahaya fresca. Asimismo, estudios realizados confirman que en el país existen unas 563,104 manzanas aptas para el cultivo de la fruta en oriente y occidente del país. *Ver Anexo N° 6 y 7: Mapa de zonas aptas para el cultivo de pitahaya MAG 2005 y 2014.*

La Asociación de Productores de Pitahaya de Nicaragua (APPINIC) es la principal organización de pitahaya a nivel nacional; surgió en el 2002 y actualmente está conformado por 143 socios, 57 mujeres y 86 varones (Instituto de Desarrollo Rural, 2012); y ésta incluye pequeños y medianos productores de las zonas de Ticuantepe, La Concepción, San Marcos y El Crucero; asimismo, aglutina un área de 400 manzanas aproximadamente.

## **2.6 Producción y cosecha**

En la tabla 2.4 se presenta los niveles de producción por meses en el año. En cuanto al período de cosecha, éste se extiende de mayo a noviembre. En una plantación nueva no hay producción durante los primeros tres años; No obstante, a partir del tercer y cuarto años se estima una producción de 1,500, 12,000 y 18,000 a 22,000 frutos/Mz.

A partir del quinto año la producción (18,000 a 22,000 frutos/Mz) y los costos de mantenimiento se estabilizan, y la plantación bajo manejo adecuado puede durar unos 20 años. Por ello se considera que la pitahaya es un cultivo perenne (*Asociación de Municipios de la Subcuenca III sur del lago de Managua, 2013*).

Por su parte, la Asociación de Productores de Pitahayas de Nicaragua (APPINIC) estima el rendimiento promedio que obtienen sus socios en 18,000 frutas por manzana, lo que equivale a 6 toneladas métricas por cada manzana. En el caso de los productores individuales, la falta de aplicación de prácticas adecuadas provoca una disminución de hasta el 50 por ciento en el rendimiento, es decir de 9,000 frutas por manzana.

El período de producción de la pitahaya comprende los meses de junio a noviembre durante el cual pueden efectuarse de 5 a 6 cortes llamados ciclos de producción (INTA. *Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, 2002*).

<b>NIVELES DE PRODUCCIÓN POR MESES EN EL AÑO</b>	
<b>Mes</b>	<b>Nivel</b>
Junio	Bajo
Julio	Medio-alto
Agosto	Alto
Septiembre	Alto
Octubre	Medio
Noviembre	Bajo

Fuente: INTA (Guía tecnológica)

**Tabla 2.4.** Niveles de producción por meses en el año.

## **2.7 Variedades o clones de pitahaya producidas en Nicaragua**

Acorde a la Guía Técnica del INTA, Nicaragua cuenta con cinco variedades o clones identificados, las cuales se detallan a continuación:

- **Rosa:** el tallo es verde claro, succulento y alargado; los frutos son redondos y su cáscara es rojo-rosada con brácteas separadas y delgadas.

➤ **Cebra:** el tallo es grueso y de poca longitud; esta variedad presenta en su superficie rayas blancas de aspecto ceniciento, y por eso se le conoce con el nombre de “Cebra”. Se considera una variedad poco afectada por plagas y enfermedades.

➤ **Orejona:** posee tallos delgados y alargados, de color verde oscuro; su fruto tiene forma ovalada (forma de huevo) y es de cáscara color rojo púrpura y presenta un promedio de 37 brácteas, las cuales son alargadas, duras y bastante resistentes al quiebre (quebradura). Es un clon que produce excelentes frutos, bueno para el mercado interno y externo.

➤ **Lisa:** es una planta de tallo largo y muy delgado, de color verde pálido; el fruto es ovalado y su cáscara es de color rojo oscuro con pocas brácteas y gruesas, siendo ésta una buena característica ya que resiste el transporte.

Este clon es poco resistente a las enfermedades, especialmente a la bacteria (*Erwiniacarotovora Jones*) que ocasiona grandes daños si no se toman las medidas fitosanitarias de control preventivo.

➤ **Amarilla:** Es planta que tiene tallos suculentos de color verde intenso y espinas de color cremoso en el extremo apical. Su fruto es redondeado, de color amarillo la parte externa (cuando maduro), pulpa blanca y con numerosas semillas de color negro, con sabor agridulce, con un peso promedio de 400 a 480 gramos.

## 2.8 Cadena de valor de la pitahaya

En la figura 6.1 se muestran los principales actores que participan en la cadena de valor de la pitahaya y se describen a continuación:

- a. El productor de pitahaya representa el principal eslabón de la cadena. La mayoría de los productores comercializa directamente su producción, sobre todo en los mercados mayoristas de Managua (Mayoreo y Oriental) o

locales, y en algunos casos, proveen a minoristas, lo que elimina al típico intermediario-transportista en la cadena a favor del productor-comerciante, lo que redundaría en mayor beneficio para las y los productores, quienes reciben un mejor precio por sus productos. (Asociación de Municipios de la Subcuenca III sur del lago de Managua, 2013). Asimismo, se pueden diferenciar a los productores en tres grupos:

- **Micro productor:** cultivan para consumo y comercializar sus excedentes a los mercados locales. Representa el elemento de la cadena más vulnerable y su sistema de producción es tradicional.
  - **Pequeño y mediano productor:** Generalmente están organizados en asociaciones o cooperativas; orienta su cultivo a clientes determinados (plantas procesadoras, acopios, etc.) y al mercado nacional. Adapta su sistema productivo con tecnología y tratan de obtener certificaciones BPA para mejorar sus ingresos o tratar de exportar.
  - **Gran productor:** Su producción es dirigida al mercado externo, el manejo de su cultivo es generalizado, con altos rendimientos y mantiene asesoría constante en diversos ámbitos. Generalmente ellos producen, acopios y transforman el producto.
- b. Acopiador:** Es quien recibe el producto y lo clasifica, además que lo hace llegar al distribuidor minorista o a los supermercados. Aunque la mayoría de las y los productores vende su cosecha en los mercados mayoristas, es cada vez más importante el rol del acopiador que no sólo recoge las cosechas localmente, sino que desempeña un papel de capacitador en el manejo de los frutos y su transporte.

Los principales acopiadores de pitahaya son APPINIC, Hortifruti y supermercados Wal-Mart, el primero con características de organizador de los productores por su función asociativa, el segundo como asesor técnico comercial al introducir las cajillas y la clasificación in situ previo a la

introducción en los canales comercialización, además son los pioneros en la compra de pitahaya por peso y ya no por unidad, lo que aporta transparencia a las transacciones de compra-venta.

**c. Procesadores industriales:** Las empresas industrializadoras intervienen en la cadena para promover el cultivo y la transformación de la materia prima; sea como pulpa congelada, deshidratada, helado o jugo. (ejemplo: Burke Agro).

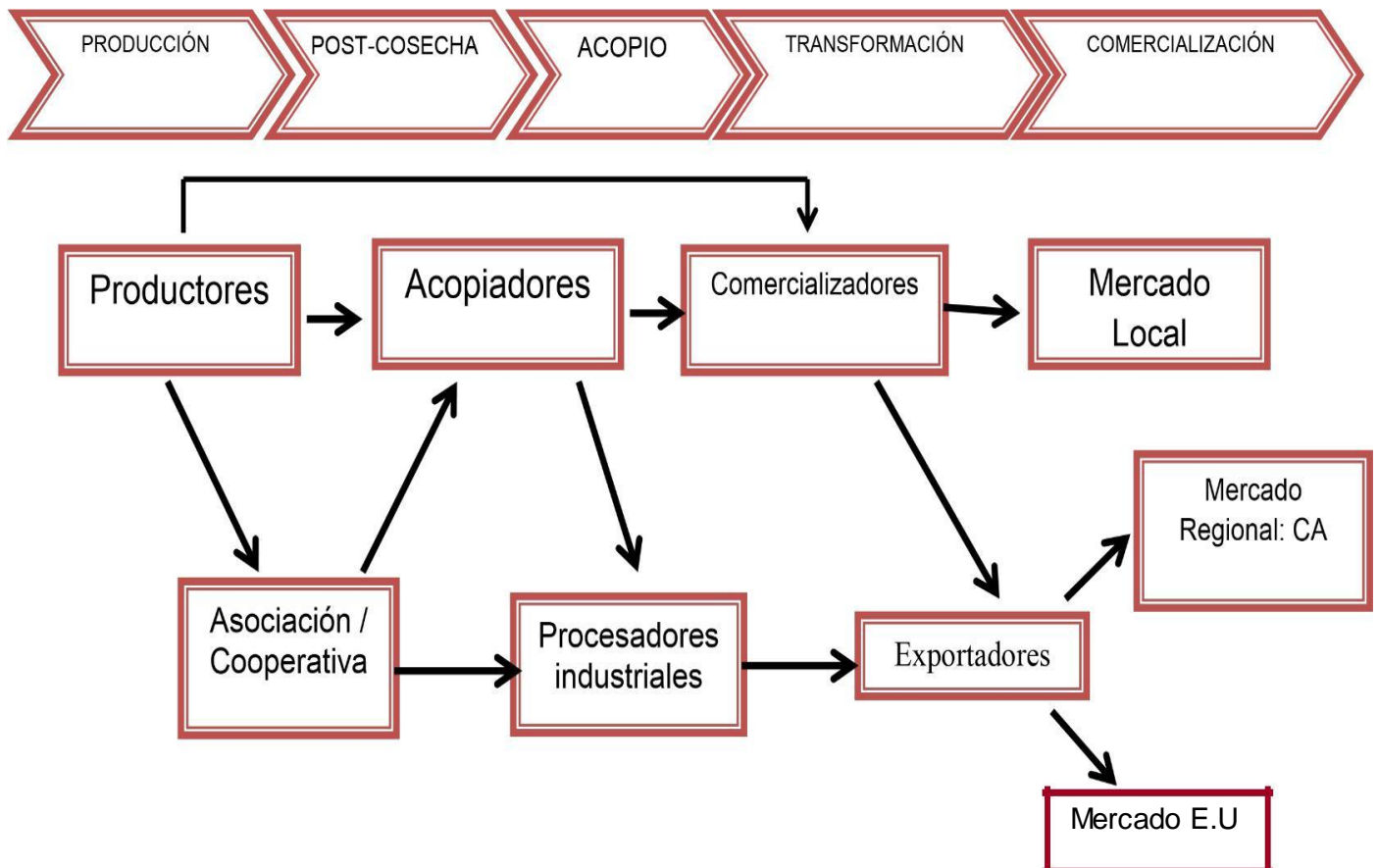
**d. Mayoristas:** Este intermediario compra directamente a los productores. En la comercialización de pitahaya participa un número reducido de mayoristas, los que también manejan otras frutas. Los mayoristas controlan la distribución y toman las decisiones de venta, alejando al productor del detallista y del consumidor final.

Los precios en el comercio mayorista se fijan aún por unidad no por peso, lo que permite subjetividad a la hora de las transacciones de compra-venta. Los principales mayoristas de pitahaya son los mercados de Mayoreo y Oriental, además del mercado de Masaya, estos abastecen a detallistas y mercados municipales. También venden al consumidor final.

**e. Exportadores:** Este intermediario efectúa las exportaciones durante todo el año aunque los mayores volúmenes se exportan según se dan las cosechas en el país y es posible obtener mejores precios en el mercado externo.

**f. Consumidores finales:** Es el último eslabón de la cadena y es el que recibe a nivel de detalle el producto que es utilizado directamente para el consumo. Los consumidores a nivel nacional son de orden diverso: bares y hogares.

**g.** hoteles, restaurantes, instituciones, fritangas, tiendas de conveniencias,



**Figura 6.1** Diagrama de la cadena de valor de la pitahaya.

## 2.9 Mercado Nacional

Históricamente, el mercado natural para la pitahaya nicaragüense es el nacional; siendo este el principal destino. El mercado nacional se visualiza como el mercado mayoritario para los próximos años, ya que las proyecciones más optimistas establecen el comercio de exportación en un 20% de la producción nacional, dejando el 80% o más al consumo doméstico.

A modo de referencia, el estudio de mercado del proyecto VIFINEX (2002) estima que la demanda nacional proyectada de pitahaya es de diez a doce veces mayor que la oferta de fruta, por lo que el desarrollo de su producción no depende sólo de la demanda internacional (*Asociación de Municipios de la Subcuenca III sur del lago de Managua, 2013*).

En junio se inicia la comercialización de la pitahaya en los mercados nacionales. El precio promedio de la docena de pitahaya roja mediana a finales de julio 2008 fue de C\$65; a finales de octubre de 2008 la pitahaya roja mediana alcanzó C\$120 la docena.

Para julio del 2013, la pitahaya roja mediana se cotizó a un precio de C\$90 la docena (10-12 lbs.) y alcanzó, a finales de octubre, un precio de C\$230. Por su parte, se registró que la pitahaya roja pequeña se cotizó en C\$75 la docena (8 lbs.) a finales de julio 2013, y alcanzó los C\$200 a finales de octubre (Sistema de Información de Mercado de Productos Agrícolas de Honduras).

Cabe resaltar que, la forma de comercialización del fruto en Nicaragua es subjetiva porque no toma en cuenta el peso real (gramos) de la fruta, sino por unidad. Ver Anexo N° 5: *Reporte diario de precios de productos agrícolas de Nicaragua (precios promedios de la pitahaya en 2008 y 2013)*.

## **2.10 Aspectos sociales**

El cultivo de pitahaya es realizado principalmente por pequeños productores. Éstos tienen alrededor de 3 manzanas, en promedio; y por lo general también cultivan piña, cítricos, granos básicos, musáceas, entre otros.

Se registra que el 10% corresponde a productores que poseen entre 1 a menos manzanas, el 53% está en manos de productores que poseen entre 2 a 10 manzanas, el 6% entre 50 a 100 manzanas y 1% de 500 a más manzanas (*INIDE, 2012*); con la expansión del mercado en el ámbito internacional se ha introducido un pequeño número de grandes productores.

Cabe destacar que los únicos registros de la tenencia de tierra de parte de mujeres fue registrada por el III Censo Nacional Agropecuario en el departamento de Masaya, destacando la participación de productoras en 24% del total de productores de pitahaya en Masaya.

Asimismo, se estimó que el 25% de productoras ronda entre 25 a 44 años y un 23% corresponde a productoras entre 45 a más años de edad. Ver Anexo N° 9: Porcentaje de la superficie sembrada de pitahaya por tamaño de las explotaciones agropecuarias y sexo del productor (a), según edad en el departamento de Masaya.

Teniendo en cuenta que se cultivan aproximadamente 836 plantas de pitahaya por hectárea, que a su vez producen entre 55, 45, 40, 36, 70 y 15 unidades por planta, en cada una de las 6 cosechas respectivamente. Asimismo, se estima

que en cada cosecha se obtiene un ingreso promedio de 6,000 dólares por manzana. Estos ingresos le permiten negociar mejor su cosecha y programar el momento adecuado para salir al mercado.

Cabe resaltar que, el cultivo de pitahaya genera en casi todo el año, 300 empleos directos y 1,800 empleos indirectos; alcanzado un 40% de participación de las mujeres. A modo de referencia, Un productor con 2.11 hectáreas tiene 2 personas trabajando en tiempo de verano, para el tiempo de invierno tiene 7 personas permanentes, de las cuales 3 son mujeres y se encargan de la selección de la fruta y su empaque.

Acorde a las encuestas realizadas, el salario promedio de los trabajadores en fincas de pitahaya es de C\$100 a C\$150 por día más comida.

La incidencia de género se caracteriza por su participación en un conjunto integrado de tareas que van más allá de la producción agrícola o que giran en torno a ésta, el procesamiento y transformación de los productos, el almacenamiento y el mercadeo, las labores administrativas y la toma de decisiones, integran el trabajo agrícola en sentido amplio.

### **2.11 Características que debe cumplir la pitahaya para su exportación.**

La Norma Técnica Nicaragüense para la producción, comercialización y exportación de la fruta fresca y pulpa de pitahaya (NTN 11 001 – 01) establece los siguientes requisitos para la Exportación:

- i. Características del fruto: deberán recolectarse cuando estén sazones o pintos.
- ii. Frutos completamente sanos, sin manchas, cicatrices y picaduras de insectos y deben de presentar uniformidad en cuanto tamaño, forma, peso y color.
- iii. Brácteas uniformes que no estén quebradas ni magulladas.
- iv. Los frutos deben estar libres de residuos de plaguicidas y otras materias extrañas; debiendo regularse por los parámetros que exija el país importador en los requisitos fitosanitarios.
- v. Para el mercado internacional el peso y diámetro del fruto se clasifica de acuerdo a las siguientes categorías mostrada en la tabla 2.5.



DIMENSIONES DE LA FRUTA		
CRITERIOS	CATEGORIAS	
	I	II
Diámetro (cm)	20-25	25-30
Peso (g)	250-300	400-420
Frutos por caja	12	9
Peso neto por caja (kg)	3 -3.5	3.6 -3.8

**Tabla 2.5.** Dimensiones de la fruta

Asimismo, establece los requisitos del manejo de pulpa congelada para exportación. A modo de referencia:

- i. Condiciones sanitarias en el despulpado acorde a la Norma técnica Sanitaria de Manipulación de alimentos (NTON 03 026-99)
- ii. Las frutas a despulpar deben estar en su madurez fisiológica.
- iii. Frutas maduras deberán ser de un peso mayor a los 150 gr.
- iv. Las bolsas conteniendo pulpa deberán sumergirse y enjuagarse en una pileta conteniendo agua helada con el objeto de eliminar residuos.

*Ver Anexo N°10: Norma Técnica Nicaragüense de procedimiento para la producción, comercialización y exportación de la fruta fresca y pulpa de pitahaya NTN 11 001 – 01.*

## 2.12 Clasificación Arancelaria

De acuerdo al Sistema Arancelario Centroamericano (SAC), la pitahaya se clasifica dentro del capítulo 08 que corresponde a “*Frutas y frutos comestibles; cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías*”, con las siguientes partidas arancelarias que se muestran en la tabla 2.6:

Partida	Descripción
<b>0810</b>	<b>Las demás frutas u otros frutos, frescos.</b>
0810.90.5	- - Pitahayas
0810.90.51.00	--- Rojas, con cáscara
0810.90.52.00	--- Amarillas, con cáscara
0810.90.53.00	--- Las demás, con cáscara
0810.90.54.00	--- Sin cáscara
<b>0811</b>	<b>Frutas y otros frutos, sin cocer o cocidos en agua o vapor, congelados, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante.</b>
0811.90.00.00	- Los demás
0811.90.00.00.00.01	---Pulpa de pitahaya congelada

**Tabla 2.6.** Partidas arancelarias

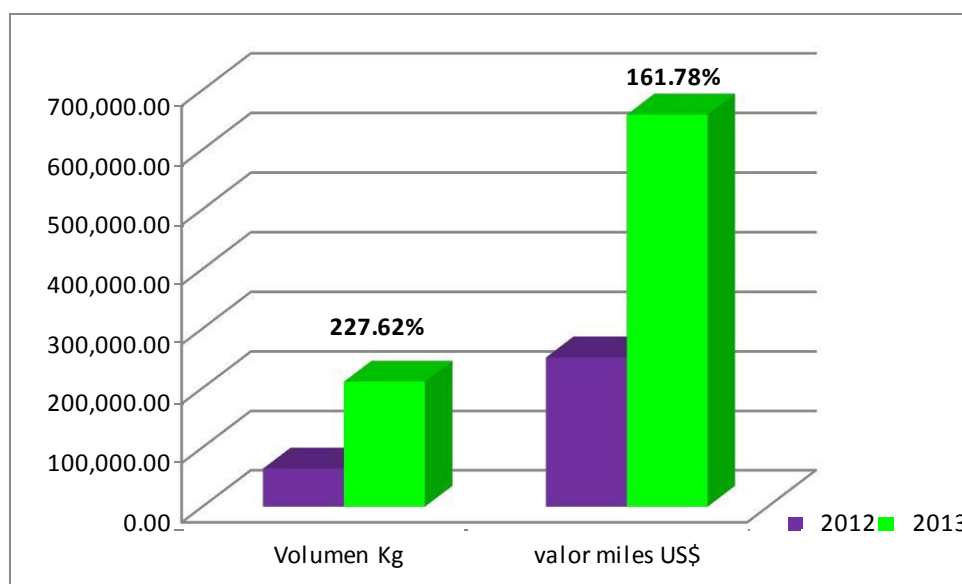
## 2.13 Exportaciones totales de pitahaya

En la tabla 2.7, se muestra los volúmenes y valores exportados en los años 2012 - 2013 y en la figura 2.3, se muestra que el crecimiento de las exportaciones totales de pitahaya en el 2013 ascendieron a US\$658,737 frente a US\$251,633 exportados en el año 2012; a causa de un aumento de 227% en el volumen exportado y de 162% en valor; mientras el precio, medido por sus valores unitarios, sufrió una disminución al pasar de US\$3.91 a US\$3.13 el kilo.

Dicho resultado se da en un contexto favorable en términos de demanda externa, acompañado del dinamismo de las exportaciones que ha sido impulsado en su mayoría por mayores volúmenes transados. Asimismo, las exportaciones de pitahaya representaron el 0.025% de valor total exportado por Nicaragua en el 2013.

<b>Nicaragua: Exportaciones totales de pitahaya</b>		
	<b>2012</b>	<b>2013</b>
<b>Valor miles US\$</b>	251,633.41	658,737.22
<b>Volumen (Kg)</b>	64,300.91	210,667.75

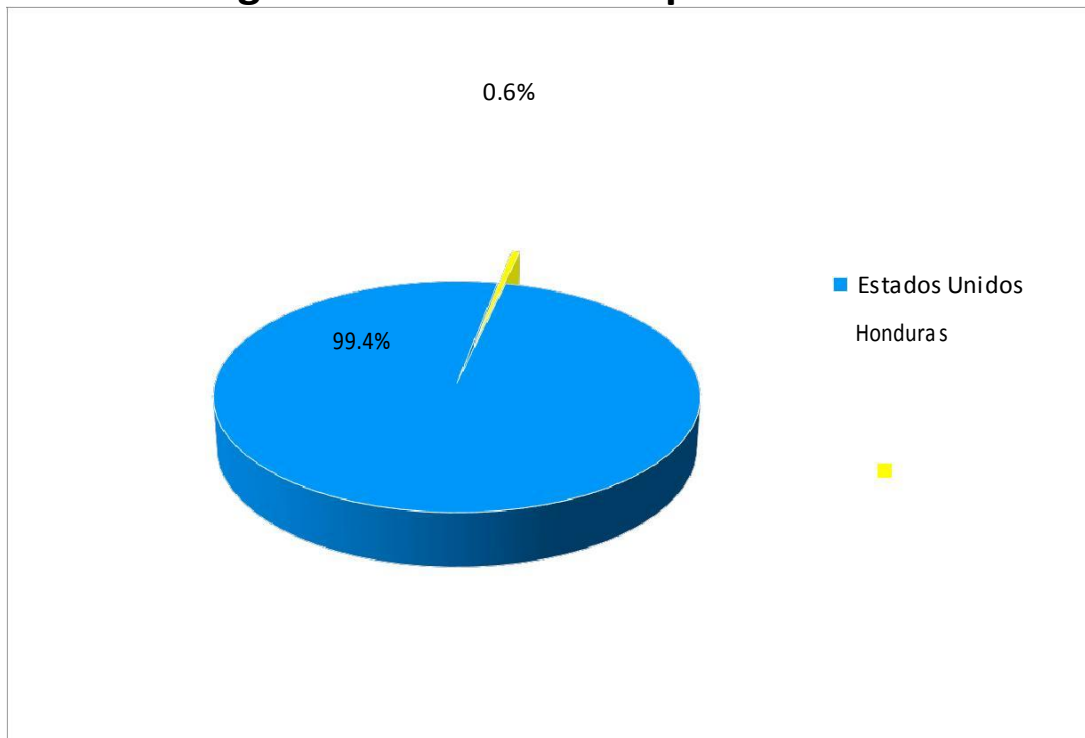
**Tabla 2.7** Nicaragua: exportaciones totales de pitahaya.



**Figura 2.2.** Crecimiento de las exportaciones totales de pitahaya.

En la figura 2.3 Nicaragua: Destino de las exportaciones, se observa el comportamiento de las exportaciones de pitahaya por mercado destino, se aprecia que Estados Unidos sigue a la cabeza como el principal socio comercial de Nicaragua para la pitahaya, al registrar transacciones de exportación por US\$654,469 en el 2013, aumentado 170% en valor y 264% en volumen; con una participación del 99% sobre el total.

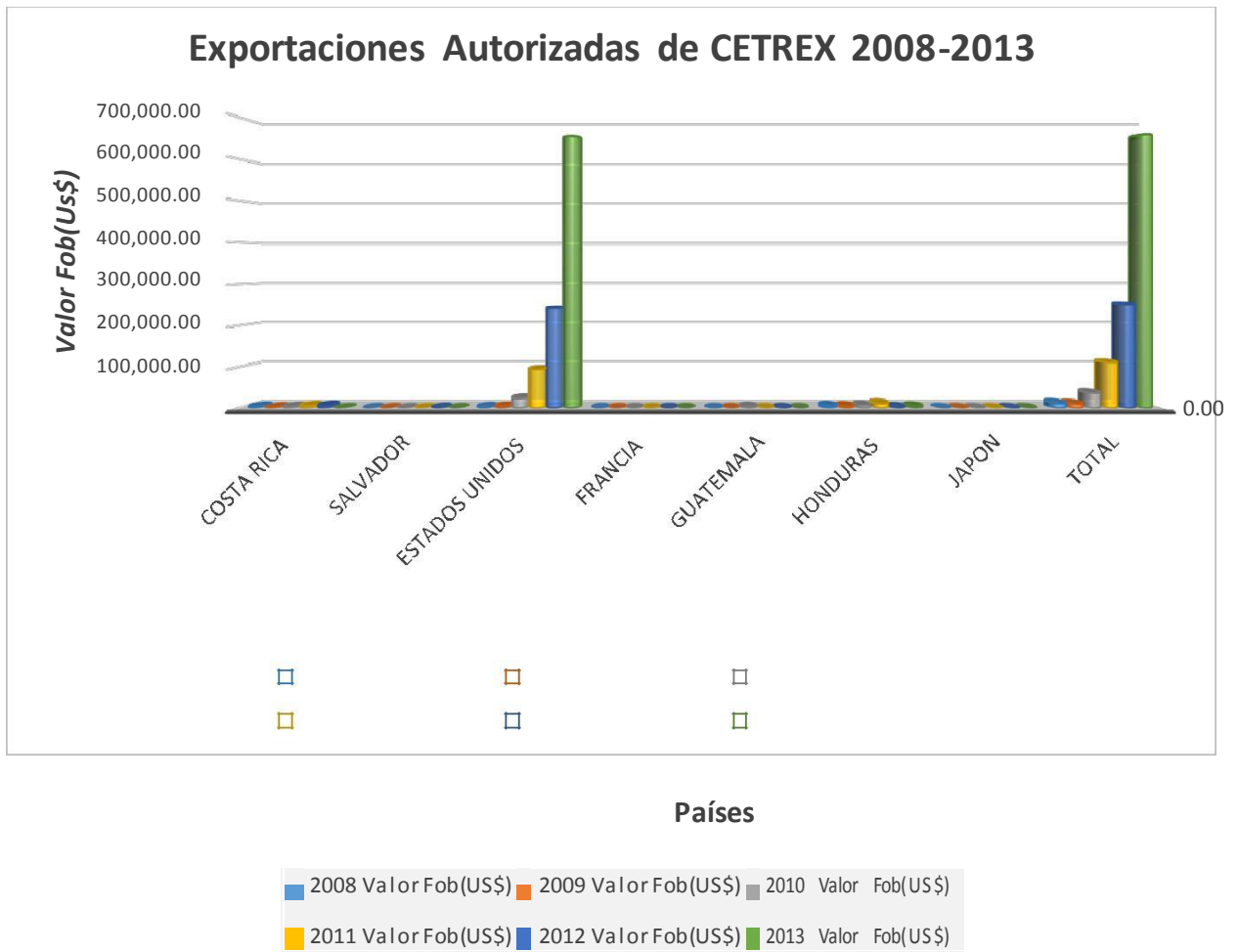
## Nicaragua: destino de las exportaciones 2013



**Figura 2.3.** Nicaragua: destino de las exportaciones de pitahaya 2013 Sigue en orden de relevancia el mercado de Honduras con ventas de US\$4,267; US\$2,018 más que en el periodo de 2012 y con una participación de 0.64%, la que se ha reducido en comparación al 0.86% que representaba en el 2012.

Figura 2.4 Se muestran un resumen de las exportaciones autorizadas por CETREX desde 2008- 2013 de pitahaya. Estados Unidos siguió siendo el principal receptor de las exportaciones de Nicaragua para la pitahaya, con una participación de 96%; el mercado de Costa Rica registró gran desempeño al ubicarse en el 2012 como segundo mercado destino, con una participación de 2% sobre el total. Por otro lado, Honduras se posicionó en el tercer lugar con ventas de US\$2,250 en el periodo 2012.

Igualmente, se ha exportado pitahaya, en sus diferentes presentaciones, a los mercados de El Salvador, Francia, Guatemala y Japón, en el periodo comprendido entre el 2008-2013. Ver Anexos N° 16,17 y 18 .Muestra las Exportaciones autorizadas por CETREX en el periodo 2008-2013.



**Figura 2.4** Resumen de los destinos y valores de la exportaciones de pitahaya autorizadas por CETREX comprendido desde el 2008-2013.

## 2.14. Tabla de Costo por Método de Conservación

En la tabla 2.8 Se muestra una Comparación De Costo de los Métodos químicos de Cloro y Salmuera para la conservación de la pitahaya roja. Estos costos estan hecho para conservar 260 pitahayas en un barril. El método que se utiliza actualmente es el de congelación este implica a mayores costos por el precio de la energía eléctrica, siendo más factible el método de Salmuera.

Solución de Cloro			Solución Salmuera		
	PU Cs	Total CS		PU Cs	Total CS
HClO (7.56)litro	1,458.00	11,022.48	NaCl 416.54 Lb/gal.	5	2082.7
Agua destilada	75.06	3,152.00	Agua destilada	75.06	3,152.00
Barril	1500	1500	Barril	1500	1500
	Total CS	15,674.48		Total CS	6,734.70

### ***PU: Precio Unitario***

**Tabla 2.8** Comparación De Costo Por Métodos Para La Conservación De La Pitahaya Roja Por Barril.

## 2.15 Métodos de Conservación de la Pitahaya roja

### 2.15.1 Método Congelación

Cuando la pitahaya es sometida a congelación existe mayor seguridad y calidad a la hora que este producto es exportada o bien puede darse en los mercados locales, esto ayuda a que no se descompongan con facilidad y mantenga siempre su valor nutritivo, ya que pasa por un proceso de preparación antes de ser congelada.

La industria de la alimentación ha desarrollado cada vez más las técnicas de congelación para una gran variedad de alimentos: frutas, verduras, carnes, pescados y alimentos precocinados de muy diversos tipos. Para ello se someten a un enfriamiento muy rápido, a temperaturas del orden de -30°C con el fin de que no se lleguen a formar macro cristales de hielo que romperían la estructura y apariencia del alimento.

El fundamento de la congelación es someter a los alimentos a temperaturas

iguales o inferiores a las necesarias de mantenimiento, para congelar la mayor parte posible del agua que contienen. Durante el período de conservación, la temperatura se mantendrá uniforme de acuerdo con las exigencias y tolerancias permitidas para cada producto. Detiene la vida orgánica, ya que enfría el alimento hasta los 20° bajo cero (en congeladores industriales llega hasta 40° bajo cero).

La congelación se efectúa sometiendo los alimentos a temperatura inferior a su punto de congelación. Usualmente es de -2.2grados. La temperatura de – 10 grados tiene mucha significación ya que marca la línea bajo la cual los mohos y las levaduras apenas se reproducen, algunas bacterias pueden multiplicarse muy lentamente a estas temperaturas pero no causa prejuicios.

Si las bacterias, mohos y levaduras no fueran los únicos agentes que causan descomposición, no habría necesidad de mantener los alimentos por debajo de 10 grados, pero a esa temperatura pueden ocurrir transformaciones ocasionadas por la acción de las enzimas, muchas de las cuales oxidan los alimentos, cambian su sabor, destruyen las vitaminas y otros valores nutritivos. Por tanto la temperatura de congelación es de – 17 a – 27 grados.

#### **2.15.1.1 Procedimientos de congelación**

##### **Congelación lenta:**

Se refiere a la congelación en aire circulante, o en algunos casos el aire puede estar movido por ventiladores eléctricos. La temperatura suele ser de – 23 grados, variando entre -17 y – 29 grados, teniendo lugar la congelación entre 3 y 12 horas. Produce cambios de textura y valor nutritivo.

##### **Congelación rápida:**

Es el proceso en que el producto se va congelando a razón de 0,3 cm por minuto o más rápido o es la congelación que se produce en menos de 90 minutos. Mantiene las características nutritivas y organolépticas.

### **2.15.2. Método de Salmuera**

La salmuera ayuda a garantizar un producto de calidad en el cultivo de pitahaya, requiere de un buen empleo de este producto para poder ver los resultados en un corto plazo.

La salmuera es una disolución altamente concentrada de sal, por encima de 100 000 mg de sal por litro de agua .Es producida en la mayoría de los casos por simple evaporación parcial (como puede ocurrir en las salinas) o por congelación del agua del mar. El agua salobre se distingue de la salmuera en que la primera tiene una menor concentración de sal.

### **2.15.3 Cloro como Preservante**

Es dotado de una gran actividad química bastante soluble en el agua, se combina con la mayoría de los no metales ataca a numerosos metales en presencia de luz reacciona expresivamente en la naturaleza se encuentra en forma de cloruros, de los cuales el más importante es el cloruro. Por su componente químico es recomendable no aplicar grandes cantidades.

## **2.16 Factores causales en la descomposición de la Pitahaya Roja**

Existen factores causales que intervienen en la descomposición o deterioro de la pitahaya Roja, estos son: factores físicos, químicos y biológicos.

### **2.16.1 Físico (Deterioro por compresión)**

Estropea los alimentos y origina magulladuras, aplastamiento, pérdidas de peso y de nutrientes. Las magulladuras permiten la entrada de microorganismos y esto facilita la descomposición.

### **2.16.2 Químico (Deterioro por enzimas)**

Origina cambios individuales en el sabor, color, textura del alimento. La pitahaya desnuda se oscurece rápidamente en su superficie a causa de la actividad de las enzimas oxidasas y el oxígeno. Las enzimas pectasas le confieren viscosidad al jugo de tomate y otras frutas provocando su rápida sedimentación de la porción sólida lo que lo hace poco alterado.



### 2.16.3 Biológico (Deterioro por microorganismos)

Principalmente se producen por bacterias, levaduras y mohos. Los alimentos pueden contaminarse por el propio alimento, el hombre y las superficies donde colocan o exponen la fruta.

### 2.17 Principales Agroquímicos utilizados para eliminar plagas que afecten a la Pitahaya en el Municipio de la Concepción Departamento de Masaya.

Nombre Común	Estado En Que Ataca	Tipo De Daño	Época De Mayor ataque	Medidas De Combate
Chocorrón	gusano o larva	tallos taladrados	abril-agosto	siembra de tallos sanos y desinfectados <b>Malathion</b> 1 litro en 200 litros de agua
Chinches	Ninfa y adultos	Muerte de tejidos y deformaciones en frutos	Todo el año	<b>Malathion</b> 1 litro en 200 litros de agua <b>Cypermctrina</b> 250cc en 200 litros de agua. Realizar aplicaciones localizadas
Zompopos y Hormigas negras	adultos	Rotura de la cascara en los frutos	Todo el año	<b>Volaton</b> 5 g 1 onza por tronera <b>Mirex</b> 1 onza de tronera
Chocorroncito o café	Gusano o larva	Tallos perforados	Noviembre-Junio	<b>Malathion</b> 1 litro en 200 litros de agua

**Tabla 2.9** se presenta información sobre las plagas más frecuentes en pitahaya, así como las medidas recomendadas para su control fitosanitario.

# **Apartado III**

## **Diseño Metodológico**

### **3.1 Tipo de Estudio:**

#### **Descriptivo**

En la investigación se describieron los métodos de cloro y salmuera, para la conservación de la pitahaya roja y así adquirir este producto por más tiempo, para ello se utilizaron 36 pitahayas de las cuales dividimos en dos grupos (concentración baja y concentración alta) sumergiéndose en las soluciones previamente preparadas en el laboratorio de la UNAN – Managua, en embaces plásticos, que fueron sellados después de colocar la fruta, observando diariamente los cambios que manifestaban las frutas.

#### **Cualitativo**

Se observó la apariencia, color y texturas de las pitahayas rojas, desde el momento que fueron conservadas en los métodos químicos de cloro y salmuera tomando en cuenta los factores ambientales y las condiciones, donde se realizó el experimento.

#### **Trasversal**

Durante la experimentación se observó de manera periódica los diferentes cambios que tuvo cada pitahaya en las soluciones de Cloro y Salmuera a distintas concentraciones, en el tiempo que duró la investigación.

### **3.2 Descripción del ámbito de estudio**

La investigación se realizó en las instalaciones del laboratorio número 3 de Química de la Facultad de Ciencias e Ingenierías de la UNAN Managua, que esta ubicada en el pabellón 1 que consta con las condiciones necesarias para la realización de las soluciones de Cloro y Salmuera que ocupamos para la conservación de la pitahaya.

### **3.3 Población**

El universo o población, “Es el conjunto de individuos, objetos o acontecimientos que se desea representar en una investigación”. Las pitahayas cultivadas en la finca “El Progreso” que consta con 2 hectáreas de producción, ubicada en el Municipio de la Concepción departamento de Masaya.

### **3.4 Muestra.**

Para esta investigación se utilizaron 32 pitahayas Rojas de la variedad (Hylocereusundatus) cultivadas en la finca “El Progreso” ubicada en el Municipio de la Concepción departamento de Masaya .Las fueron sometidas al proceso de experimentación de las cuales se utilizaron 16 unidades, para ello tomamos en cuenta tamaño, color y las pitahayas que no estaban magulladas.

#### **3.4.1 Criterios de Inclusión**

- Pitahayas con grado de maduración media
- Pitahayas sin magullar
- Pitahayas Rojas cultivadas en la finca “El Progreso” ubicada en el Municipio de la Concepción departamento de Masaya
- Pitahayas Rojas (Hylocereusundatus)

#### **3.4.2 Criterios de Exclusión**

- Pitahayas verdes o muy maduras
- Pitahayas magulladas
- Pitahayas de otra procedencia que no sean de la Finca “El Progreso” del Municipio de la Concepción Departamento de Masaya.
- Pitahayas de otra especie que no fueran rojas (Hylocereusundatus)

### **3.5 Variable**

Según More (2003), “una variable es una característica que puede tomar distintos valores cuando se observa en diferentes individuos”.

#### **3.5.1 Variables dependientes:**

- Color
- Procedencia

#### **3.5.2 Variables independientes:**

- Tiempo
- Tratamiento

### 3.5.3 Tabla de descripción de variables

Variable	Definición conceptual	Indicadores	Instrumentación
<b>Dependientes</b>			
Color	Es una percepción visual que se genera en el cerebro de los humanos y otros animales al interpretar las señales nerviosas que le envían los foto receptores en la retina del ojo.	Pitahayas Rojas	Especie dragonfruit
Procedencia	Procedencia es el origen de algo o el principio de donde nace o deriva	Pitahayas Cultivas en la Finca el Progreso Municipio de la Concepcion Departamento de Masaya	Mapas de Zonas aptas para el cultivo de Pitahaya (ver anexo 7)
<b>Independientes</b>			
Métodos Químicos Salmuera y Cloro	La salmuera es una disolución altamente concentrada de sal, por encima de 100 000 mg de sal por litro de agua.  El cloro es dotado de una gran actividad química bastante soluble en el agua	Concentraciones  Sal 1.19 kg/L y 0.0702 Kg/L  Cloro 0.5% y 0.25%	Guía de Preparación de Soluciones.(ver anexo 14)
Tiempo	Es una magnitud física con la que medimos la duración o separación de acontecimientos, sujetos a cambio, de los sistemas sujetos a observación	Semanas	Guía de Observación (ver anexo 15)

## **3.6 Materiales y Métodos**

### **3.6.1 Materiales para recolectar la información**

Fichas de recolección de datos

### **3.6.2 Materiales para procesar la información**

Los materiales que fueron utilizados para procesar la información fueron: Microsoft Word 2010, Microsoft Excel 2010, Microsoft Power Point 2010, PDF.

### **3.6.3 Descripción del Método**

La experimentación de las pitahayas en la conservación de la salmuera y el cloro, formo parte del instrumento fundamental en el desarrollo de la investigación. Está constituido por las 16 unidades de frutas utilizadas, extraídas de los cultivos ubicados en los alrededores de Masaya donde los agricultores exponen sus productos al mercado nacionales e internacionales sin tomar algunas medidas de protección para evitar que se les descomponga con mayor facilidad.

En este experimento se aplicó el cloro en una cantidad de 89 ml correspondiente a 1 litro de agua esta porción aplicable fue a la conservación de cloro con una concentración de 0.5% (4 muestras), y 45 ml a las de concentración de 0.25%.

Y a su vez se hizo empleo de la cantidad 0.0702kg para la conservación de las pitahayas en la solución de sal a una concentración de 2.6% (4 muestras) y 1.19kg para la conservación de la pitahaya con una concentración de sal al 0.6%.

<b>Materiales</b>	<b>Reactivos</b>
Matraz aforado de 1000 ml	Hipoclorito de Sodio (NaClO)
Probeta 50 ml y 100 ml	Cloruro de Sodio (NaCl)
Espátula	
Balanza analítica	
Pizeta	
Vidrio de Reloj	
Galones platicos	
Agua destilada	

De manera artesanal se fabricaron los envases donde se conservaron las pitahayas, los cuales fueron elaborado con botellas de gaseosas y guias de suero. Ver Anexo N° 11 Fotografías de las Pitahayas en las Soluciones de Salmuera y Cloro, en los envases artesanales.

**Se realizaron los siguientes cálculos para la elaboración de las soluciones:**

**Cloro:**

$$V_1C_1=V_2C_2$$

$$V_1= \frac{V_2 \times C_2}{C_1}$$

<b>Calculos para la Elaboracion de soluciones de Cloro (NaClO)</b>		
<b>Concentración</b>	<b>Datos</b>	<b>Cálculos</b>
<b>0.25%</b>	Concentración 1 de NaClO= 5.65% Concentración 2 = 0.5% Volumen 2 1000 ml Volumen 1= ?	$V_1= 1000 \text{ ml} \times 0.5\% / 5.65\% = 89 \text{ ml}$
<b>0.50%</b>	Concentración 1 de NaClO= 5.65% Concentración 2 = 0.25% Volumen 1 1000 ml	$V_1= 1000 \text{ ml} \times 0.25\% / 5.65\% = 45 \text{ ml}$

En una probeta de 100 ml se tomó una muestra de 89 ml de hipoclorito de sodio (NaClO) se vertió en un matraz de 1000 ml y se diluyó con agua destilada hasta marca



de aforo. Se realizó el mismo procedimiento para concentración 0.25%. Luego las soluciones preparadas se guardaron en un galón.

**Salmuera:**

Tomando como parámetro la tabla de grados salométricos para la conservación de los alimentos. Ver Anexo N° 19 Tabla de relacion entre grados Salométricos, el porcentaje de sal y la cantidad de sal necesaria para obtener 100 litros de salmuera.

Calculos para la Elaboracion de soluciones de Sal (NaCl)		
Concentración	Datos	Cálculos
2.6%	Concentración 1 de NaCl= 100% Concentración 2 = 2.6% Peso 2= 2.7 Kg Peso 1= ?	$X= 2.7 \text{ Kg} \times 2.6 \% / 100 \% = 0.0702 \text{ Kg/L}$
10.6%	Concentración 1 de NaClO= 5.65% Concentración 2 = 0.25% Peso 2 = 11.3 Kg Peso 1= ?	$X= 11.3 \text{ Kg} \times 10.6 \% / 100 \% = 1.19 \text{ Kg/L}$

Previamente lavada la cristalería en una balanza analítica se pesó en un vidrio de reloj 1.19 kg de sal y 0.0702 Kg respectivamente, luego se diluyó con agua destilada en un matraz de 1000 ml hasta la marca de aforo.

La sal es un saborizante que se agrega a los productos en cantidades menores. En cantidades mayores, para ejercer una acción conservadora, con el fin de obtener los productos con buena calidad, se puede utilizar en frutas y hortalizas atreves del proceso de la salmuera.

La concentración de la sal disuelta en el agua se determina fácilmente con el salinómetro, con el objetivo de medir el peso específico de la solución, en grados salométricos.

# **Apartado IV**

## **Resultados y Análisis de Resultados**

## 4. Resultados y Análisis

### 4.1 Métodos Químicos de cloro y salmuera

Semana		Sal		Cloro	
		0.0702 kg/L	01.119 kg/L	0.25%	0.05%
	<b>Cantidad de Pitahaya</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>1</b>		No presentaron cambios organolépticos	No presentaron cambios organolépticos	Despigmentación parcial	Despigmentación total
<b>2</b>		Descomposición microbiana	Inicio despigmentación	La solución cambio de incolora a rosado pálido	La solución cambio de incolora a rosado fucsia
<b>3</b>		Descomposición microbiana, presencia de hongo en las soluciones	Descomposición microbiana y la solución se volvió oscura	Fruto entero despigmentado sin presencia de microorganismo	Fruto entero despigmentado sin presencia de microorganismo
<b>4</b>		La pitahaya estaba desintegrada y en mal estado y alta presencia de hongo y microorganismos.	La pitahaya estaba desintegrada y en mal estado y alta presencia de hongo y microorganismos.	La pitahaya estaba entera pero la cascara estaba totalmente despigmentada y el fruto conservo su color, pero la textura poco viscosa	La pitahaya estaba entera pero la cascara estaba totalmente despigmentada y el fruto conservo su color, pero la textura poco viscosa

En la Tabla 4.1 Se Presenta los Resultados específicos de Conservación

Tabla 4.1 Se observan los resultados específicos de las semanas donde 16 pitahayas se utilizaron en total de las cuales 8 pitahayas se usaron para el Método de Salmuera y 8 pitahayas en el Método de Cloro, lo que muestra a pesar de la despigmentación la conservadas con cloro fueron las que duraron entera pero con textura un poco viscosa y las de sal se desintegraron totalmente. Ver Anexo N° 12. Fotografías de las Pitahayas Rojas Conservadas en las Soluciones de Salmuera y Cloro en la Segunda Semana.

<b>Tiempo de conservación de la pitahaya</b>	
<b>Método</b>	<b>Tiempo</b>
Cloro	4 semanas
Salmuera	3 semanas

**Tablas 4.2 periodo de tiempo de conservación de la pitahaya en semanas.**

Se observa que en la tabla 4.2 que el método de cloro conservo más la pitahaya roja con un tiempo total de cuatro semanas. Anexo N° 13. Fotografías de las Pitahayas Rojas Conservadas en las Soluciones de Salmuera y Cloro en la Cuarta Semana y Final de la Conservación.

# **Apartado V**

## **Conclusiones y**

### **Recomendaciones**

## 5.1 Conclusiones

- El método de sal prolongó la pitahaya por tres semanas intacta luego a la cuarta semana empezó el proceso de putrefacción y el método de cloro a pesar de que despigmentó la fruta alargó la vida útil del fruto entero por más tiempo (4 semanas).
- Los métodos de cloro y salmuera no son adecuados para la conservación de la pitahaya roja, porque no alargó la vida útil de las pitahayas como se esperaba.

## 5.2 Recomendaciones

- Estimar cambios en los envases donde depositar la pitahaya con la solución conservadora, tomando en cuenta que se empleó una técnica artesanal con botellas de gaseosas y guías de suero, lo que pudo influir en los resultados, por lo que se recomienda utilizar materiales como embaces de mejor calidad y exclusivos para alimentos y mejores técnicas para el montaje de los métodos.
- Valorar los cambios de concentraciones de cloro y salmuera, para comprobar si estos métodos son factibles para conservar la pitahaya roja.
- Evaluarlos métodos de conservación de alimentos utilizados actualmente como el de congelación y atmósfera inerte, para saber cuál es más factible para los pequeños y medianos productores de pitahaya.

## Bibliografía

- Dulce M. López Lacayo (2014). Estudio del impacto socio económico que podrían generar las exportaciones de pulpa de pitahaya nicaragüense hacia el mercado estadounidenses en el periodo 2014 – 2019.
- Ministerio de agricultura y forestal, Organización Internacional de Sanidad Agropecuaria. (s.f.). *Manual técnico- buenas prácticas de cultivo de pitahaya*.
- Asociación de Municipios de la Subcuenca III sur del lago de Managua. (2013). *Estudio de pre factibilidad de la transformación e industrialización de los productos de los cultivos de piña y pitahaya como opciones de valor agregado*. Managua.
- FUNICA. (2010). *Historia del cultivo de la pitahaya en la Meseta de los Pueblos, Nicaragua. I parte*. Managua.
- Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. (2002). *Guía Tecnológica 6: Cultivo de la pitahaya*. Managua.
- Sánchez, O. S. (2001). *Estudio de mercado de la pitahaya*. Managua.
- Norma Técnica Nicaragüense 11 001-01. (4 de septiembre de 2001). *Norma de procedimiento para la producción, comercialización y exportación de la fruta fresca y pulpa de pitahaya*. Managua, Nicaragua.
- Claridades agropecuarias, (2000), la pitahaya y su importancia en el mercado de frutas exóticas. 44p
- Dale pues (2014), la revista de Nicaragua la pitahaya y su relación con la fauna en periodo de extinción p 11g



- Escuela internacional de agricultura y ganadería – Rivas, folleto de pitahaya
- Hernández, R; C. Fernández y P. Baptisa, (2003) “Metodología de la Investigación”, Tercera Edición Mc. Graw-Hill, México.
- INTA, (2012) programa para el mejoramiento económico productivo y social.
- - Brown, T., Lemay, H.E y Bursten, B.E. 1999. Química: La Ciencia Central, séptima edición, Pearson-Prentice Hall, México.
- Juan Antonio Williamson Davis Metodología Guía para la elaborar proyectos de investigación. (2009)
- Magfor, Nicaragua (2013), guía tecnológica.
- MAGFOR , Oirsa (1999), curso sobre fitosanidad de la pitahaya 114p
- MARENA, (2000), manual técnico buenas prácticas de cultivo en pitahaya Nicaragua.
- Miranda y Castillo (1996), campos azules.
- Romeo,S (1976), estudio de la pitahaya *Hylocereus undatus*, y de algunas plagas que afectan. Universidad Nacional Agraria monografía 61p

- Tamayo Tamayo. (1973). “El Proceso de la investigación científica”, FLMUSA, México.
- Universidad Nacional Agraria (1996), tesis de ingenieros agrónomos sobre la exportación de la pitahaya en Nicaragua.
- Organización Mundial del Comercio. (s.f.). *Glosario de términos*. Obtenido de [http://www.wto.org/spanish/thewto\\_s/glossary\\_s/glossary\\_s.htm](http://www.wto.org/spanish/thewto_s/glossary_s/glossary_s.htm).
- Instituto de Desarrollo Rural. (2012). *Productores de pitahaya de la Concha reciben equipos e infraestructura para mejorar calidad de producción*. Obtenido de [http://www.idr.gob.ni/PRODUCTORES\\_PITHAHAYA\\_CONCHA.html](http://www.idr.gob.ni/PRODUCTORES_PITHAHAYA_CONCHA.html).
- Beneficios y composición de la pitahaya o fruta del dragón. (2013) obtenido de <http://www.yipaa.com/nutricion/pitahaya-o-fruta-del-dragon>
- *Asociación de Productores de Pitahaya de Nicaragua*. (s.f.). Obtenido de APPINIC: [www.appinic.com](http://www.appinic.com).
- Guía de Tecnología n° 6 “Cultivo de la Pitahaya”. INTA, Ing. Alfonso Guido Miranda. Obtenido: <http://www.inta.gob.ni/biblioteca/images/pdf/guias/GUIA%20PITAHAYA%202014.pdf>

# Anexos

**ANEXO N° 1****TABLA DE LAS EXPORTACIONES DE PITAHAYA 1996-2000**

<b>Año</b>	<b>Peso Bruto(KG)</b>	<b>% crecimiento volumen</b>	<b>Valor Fob(US\$)</b>	<b>% crecimiento valor</b>	<b>Mercados destino</b>
1996	67,742.41		184,757.06		Europa, Canadá, México y Estados Unidos
1997	5,973.36	-91.18	7,779.09	-95.79	Estados Unidos, Holanda, Alemania, Honduras y Japón
1998	34,119.00	471.19	19,417.38	149.61	Costa Rica, Holanda y Bélgica
1999	15,756.99	-53.82	14,468.23	-25.49	Costa Rica y Holanda
2000	17,101.23	8.53	20,269.48	40.10	Estados Unidos, Costa Rica, El Salvador y Honduras

## ANEXO N° 2

### PAÍSES PRODUCTORES Y EXPORTADORES DE PITAHAYA EN EL AÑO 2000 (OIRSA)

Países Productores y Exportadores			
(Claridades agropecuarias, junio 2000)			
País	Áreas (Hectáreas)	Producción Total TM	Producción de Exportación TM
Colombia	600	6,000	600
Nicaragua	560	5,600	560
México	265	2,650	2,650
Israel	20	200	200

## ANEXO N° 3

### PRECIO DE LA PITAHAYA Y PULPA DE PITAHAYA EN EL MERCADO INTERNACIONAL EN EL AÑO 2001

País	Precio US\$/KG		Observaciones
Nicaragua	\$1.80	\$2.20	
Colombia	\$0.25	\$4.00	
Guatemala	\$7.50	\$12.00	Por caja de 4Kg
Israel	\$2.30		

#### ANEXO N° 4

### REPORTE DIARIO DE PRECIOS DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS DE NICARAGUA. (PRECIOS PROMEDIOS DE LA PITAHAYA EN 2008 Y 2013)

<b>Producto</b>	<b>Unidad de venta</b>	<b>Precio promedio US\$</b>	<b>Fecha</b>
Pitahaya roja mediana	Docena	65	jul-08
Pitahaya roja mediana	Docena, 10-12 lbs	80	ago-08
Pitahaya roja mediana	Docena, 10-12 lbs	100	sep-08
Pitahaya roja mediana	Docena, 10-12 lbs	120	oct-08

<b>Producto</b>	<b>Unidad de venta</b>	<b>Precio promedio US\$</b>	<b>Fecha</b>
Pitahaya rojo mediana	Docena 10-12 lbs	90	jul-13
Pitahaya rojo pequeña	Docena 8 lbs	75	jul-13
Pitahaya rojo mediana	Docena 10-12 lbs	185	ago-13
Pitahaya rojo pequeña	Docena 8 lbs	170	ago-13
Pitahaya rojo mediana	Docena 10-12 lbs	190	sep-13
Pitahaya rojo pequeña	Docena 8 lbs	140	sep-13
Pitahaya rojo mediana	Docena 10-12 lbs	230	oct-13
Pitahaya rojo pequeña	Docena 8 lbs	200	oct-13
Pitahaya rojo mediana	Docena 10-12 lbs	200	nov-13
Pitahaya rojo pequeña	Docena 8 lbs	145	nov-13

**Fuente: Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras (SIMPAH)**

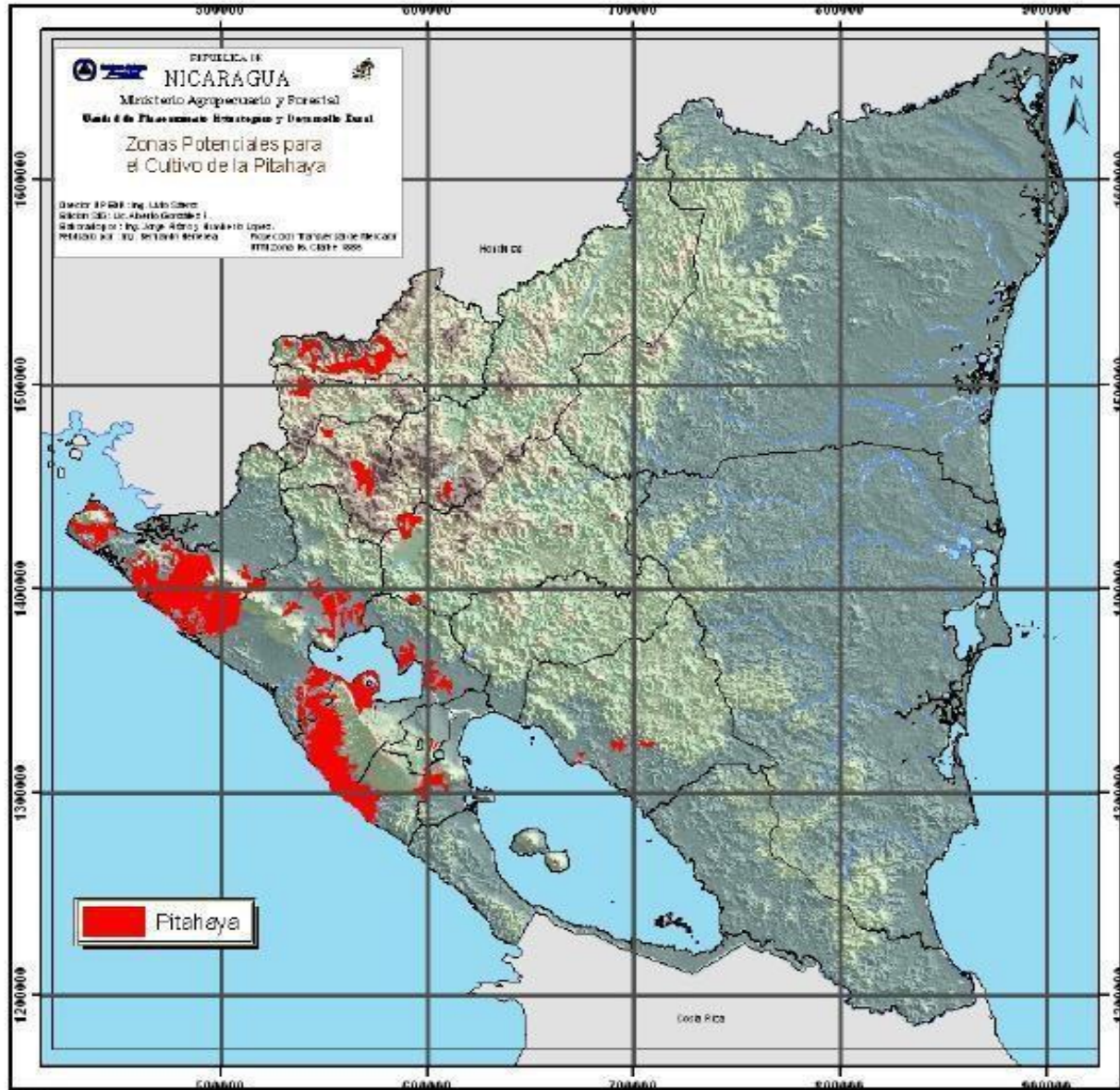
## ANEXO N° 5

### SUPERFICIE EN MZ SEMBRADA CON CULTIVOS PERMANENTES Y SEMI-PERMANENTES, SEGÚN TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS.

Tamaño de las EA	Pitahaya
<b>El País</b>	<b>1040.04</b>
De 0.5 manzanas a menos	45.82
De 0.51 a 1 manzanas	58.52
De 1.01 a 2.5 manzanas	149.43
De 2.51 a 5 manzanas	199.9
De 5.01 a 10 manzanas	199.55
De 10.01 a 20 manzanas	131.38
De 20.01 a 50 manzanas	106.44
De 50.01 a 100 manzanas	64.83
De 100.01 a 200 manzanas	45.14
De 200.01 a 500 manzanas	28.53
De 500.01 a más manzanas	10.5
<b>Departamentos</b>	
Nueva Segovia	3.30
Jinotega	4.33
Madriz	14.28
Estelí	14.57
Chinandega	36.28
León	34.11
Matagalpa	31.47
Boaco	29.03
Managua	121.98
Masaya	639.79
Chontales	23.06
Granada	26.13
Carazo	32.81
Rivas	3.51
Río San Juan	4.29
RAAN	2.24
RAAS	18.86

# ANEXO N° 6

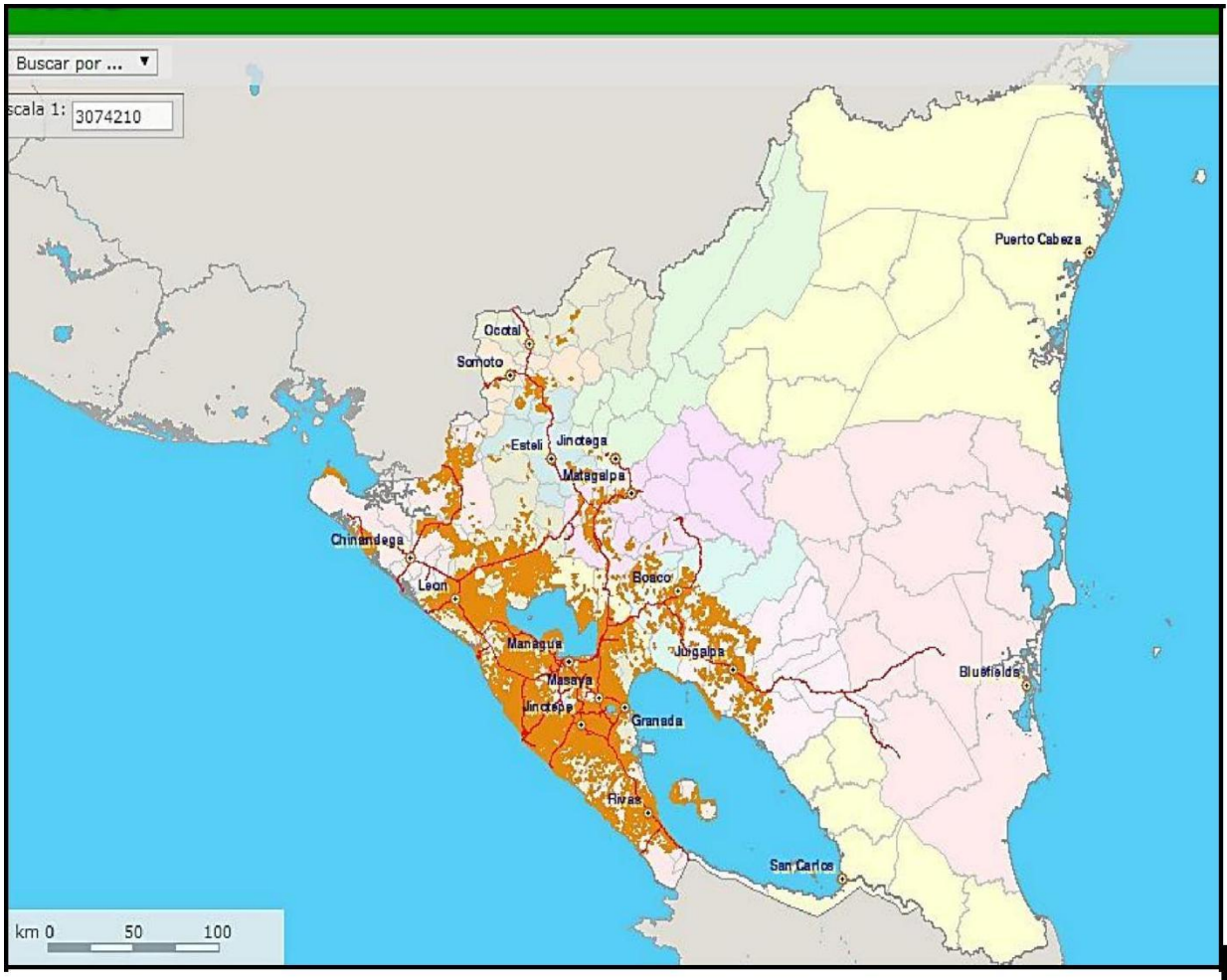
## MAPA DE ZONAS APTAS PARA EL CULTIVO DE PITAHAYA,





## ANEXO N° 7

### MAPA DE ZONAS APTAS PARA EL CULTIVO DE PITAHAYA MAG 2014



## ANEXO N° 8

### PORCENTAJE DE LA SUPERFICIE SEMBRADA DE PITAHAYA POR TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS Y SEXO DEL PRODUCTOR(A), SEGÚN EDAD EN EL DEPARTAMENTO DE MASAYA (III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO)

Edad del productor (a) y tamaño de las EA's	% superficie (Mz)		
	Total	Varón %	Mujer %
<b>Masaya</b>	<b>466.91</b>	<b>82</b>	<b>18</b>
De 5 manzanas a menos	232.63	79	21
De 5.01 a 20 manzanas	126.90	87	13
De 20.01 a 50 manzanas	46.32	74	26
De 50.01 a más manzanas	61.06	93	7
<b>Menos de 25 años</b>	<b>3.19</b>	<b>100</b>	<b>-</b>
De 5 manzanas a menos	2.20	100	-
De 5.01 a 20 manzanas	0.99	100	-
De 20.01 a 50 manzanas	-	-	-
De 50.01 a más manzanas	-	-	-
<b>De 25 a 44 años</b>	<b>157.56</b>	<b>79</b>	<b>21</b>
De 5 manzanas a menos	94.32	82	18
De 5.01 a 20 manzanas	36.99	89	11
De 20.01 a 50 manzanas	18.25	34	66
De 50.01 a más manzanas	8.00	100	-
<b>De 45 y más años</b>	<b>302.86</b>	<b>84</b>	<b>16</b>
De 5 manzanas a menos	135.61	76	24
De 5.01 a 20 manzanas	86.12	85	15
De 20.01 a 50 manzanas	28.07	100	-
De 50.01 a más manzanas	53.06	92	8
<b>Ignorado</b>	<b>3.30</b>	<b>85</b>	<b>15</b>
De 5 manzanas a menos	0.50	-	100
De 5.01 a 20 manzanas	2.80	100	-
De 20.01 a 50 manzanas	-	-	-
De 50.01 a más manzanas	-	-	-

ANEXO N° 9

**NORMA TÉCNICA NICARAGÜENSE DE PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y EXPORTACIÓN DE LA FRUTA FRESCA Y PULPA DE PITAHAYA**

ICS 67.080.10	NTN 11 001- 01	Septiembre- 01 1/18
	<b>NORMA DE PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y EXPORTACIÓN DE LA FRUTA FRESCA Y PULPA DE PITAHAYA</b>	<b>NTN 11 001 - 01</b>
<b>Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, Ministerio de Fomento, Industria y Comercio Teléfono: 2774671, Norma Técnica Nicaragüense ( NTN )</b>	<b>NORMA TÉCNICA NICARAGÜENSE</b>	
	<small>Autoriza: <b>Derecho de reproducción reservado</b> Uso: Grupo de Trabajo CINECOPAR 2011-18-20 Fecha de emisión: 2011-09-01</small>	

La Norma Técnica Obligatoria denominada NTN 11 001 - 01 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Norma de Procedimientos para la Producción, Comercialización y Exportación de la Fruta Fresca y Pulpa de Pitahaya ha sido preparada por el Comité Técnico de Medidas Fitosanitarias (Productos Vegetales y Frutas Frescas) y en su elaboración participaron las siguientes personas:

Francisco Ortega	ANFODA
Alina Marengo de Blandino	VIFINEX/MAGFOR/OIRSA
María Auxiliadora S. de Canda	Productor Privado
Alvaro Corea	HORTIFRUTI
Manuel Callejas	UPANIC
Juan José Rodríguez	Consultor Privado
Roberto Brenes	APPEN
Luis Rafael Alvarado	CIRA UNAN
Javier Eslaquit	MAG-FOR
Luis Dinarte	MAG-FOR
Marling Blandón Echaverry	MAG-FOR
Francisco Pavón Gaitán	MAG-FOR
Noemí Solano	MIFIC

Esta norma fue aprobada por el Comité Técnico en su última sesión de trabajo el día 4 de Septiembre del 2001.

## 1. INTRODUCCIÓN.

El cultivo de Pitahaya ( *Hylocereus undatus* Britt et Rose ), cuya mayor producción actualmente se da en los departamentos de Masaya y Carazo, en los últimos 10 años se han incrementado sus áreas de producción empleándose la tecnología apropiada ante las perspectivas de consumo como fruta fresca y pulpa congelada, en países de Europa y Norteamérica.

Actualmente los mercados cada día exigen mas condiciones de calidad e inocuidad y para poder competir es necesario producir realizando técnicas operativas ajustadas a procedimientos o medidas regulatorias nacionales e internacionales para obtener productos competitivos, sin menospreciar también la conservación de los recursos y la sostenibilidad del cultivo.

La presente Norma de Procedimientos para la Producción y Exportación de Frutas y Pulpa de Pitahaya, se enmarca en realizar todas las buenas prácticas agrícolas para producir en condiciones en que el producto final este exento de riesgos físicos, químicos y microbiológicos, sean competitivos en el mercado y contribuyan a mejorar los beneficios del productor, para que así de esta manera cumplan con las exigencias en cuanto calidad e inocuidad de acuerdo a las medidas sanitarias y fitosanitarias que nos regulan por medio de OMC.

## 2. OBJETO.

La presente norma tiene por objeto definir las especificaciones y requisitos que deberán cumplirse en las actividades de producción de pitahaya para su comercialización, consumo nacional y las condiciones que se requieran en medidas fitosanitarias , calidad de la fruta fresca y pulpa congelada para exportación.

## 3. CAMPO DE APLICACIÓN.

La presente norma se aplica a todas las personas naturales y jurídicas que se dedican a todas las actividades requeridas para la producción, comercialización de fruta fresca y pulpa de pitahaya, tanto para consumo nacional como para la exportación.

## 4. DEFINICIONES.

4.1 Aireación. Proceso de ventilar los materiales de siembra para que cicatricen las heridas por cortes.

4.2 Cosecha. Recolección de la producción manual de las frutas en el campo.

4.3 Clon: Es el grupo de plantas uniformes derivados de un solo individuo mediante la reproducción vegetativa o bien todas aquellas plantas, reproducidas asexualmente a partir de un antepasado común, cuyas constituciones genéticas son idénticas.

4.4 Empaque. Colocación de frutas en cajas separadas en hileras con materiales de cartón u otro material adecuado.

Condición Climática	Pitahaya Roja	Pitahaya Amarilla
Temperatura climática	25 a 35 °C	18 a 25 °C
Cantidad de lluvia-Agua	700 -1200 mm de agua al año	1300 a 2200 mm de agua al año
Altitud a la que se cultiva	Desde 0 hasta 800 m	Entre 300 hasta 1850 m.
Iluminación Solar	Crece a plena exposición solar	Crece a plena exposición solar.

### 6.2.2.3 Establecimiento de la Plantación

6.2.2.3.1 Preparación del Suelo. La preparación del terreno básicamente comprende las siguientes labores: limpieza del terreno, el trazado de los surcos, estaquillado, hoyado del suelo y la siembra o instalación de los tutores.

6.2.2.3.2 Limpieza del terreno: Se iniciará durante la época seca (Abril) y tiene por objeto dejar el terreno libre de malezas, rastrojos y poda de árboles frondosos. La quema de rastrojos y malezas chapocadas hacerla en montones y no realizarla en forma tendida para proteger la materia orgánica del suelo con el fin de favorecer el arraizamiento de la planta de pitahaya.

6.2.2.3.3 Terraceo o Banqueo. Realizar esta labor en terrenos con fuerte pendiente, cada terraza se debe hacer siguiendo las curvas de nivel, tomando en cuenta la línea o surcos donde se sembrarán las plantas.

6.2.2.3.4 Trazado de surcos y Estaquillado. El trazado de los surcos se hace tomando en cuenta la pendiente del suelo y la distancia de siembra. Cuando el terreno presenta pendientes fuertes los surcos se trazan siguiendo las curvas de nivel y el sentido en que se hicieron las terrazas. Posteriormente realizar el estaquillado para señalar el lugar donde se realizará el hoyado.

6.2.2.3.5 Hoyado del Terreno: Se usa para sembrar los tutores vivos o muertos. La dimensión del tamaño de los hoyos dependerá del material o tipo de tutor a utilizar. El tamaño de los hoyos para sembrar los tallos dependerá del material a utilizar para siembra. Para tallos sin enraizar (siembra directa) es de 10 cm de diámetro y de 10 -15 cm de profundidad. Para tallos enraizados en bolsas, el tamaño de los hoyos es de 30 cm de diámetro y 40 cm de profundidad.

6.2.2.3.6 Tipo de Tutoras: Son de dos tipos, vivos y muertos.

- Tutoras Vivos. Estacas de árboles que sirven de soporte y facilita el desarrollo y anclaje de la planta de pitahaya:

Características principales de los Tutoras Vivos .

- Rápido prendimiento.
- Emisión de raíces en el menor tiempo.
- Rápido crecimiento e desarrollo.
- Corteza suave y esponjosa para facilitar el adherimiento de raíces adventicias.
- Fáciles de podar .

4.5 Esquejes. Segmentos de tallos de 25 - 30 cm de largo, que se usa como material de propagación.

4.6 Fruto. Baya de color roja púrpura o amarilla con gran cantidad de semilla, de forma ovoide, redondeada o alargada. La cáscara posee brácteas de aspecto carnosos y cerosos, puede contener espinas o no.

4.7 Medida Fitosanitaria. Cualquier procedimiento oficial o particular para controlar plagas y enfermedades y prevenir su propagación.

4.8 Medida Sanitaria. Cualquier procedimiento que se realice con el fin de controlar los riesgos químicos, físicos y microbiológicos durante la producción, cosecha, empaque, transporte, industrialización y almacenamiento de la pitahaya.

4.9 Tallos. Son estructuras triangulares suculentas y alargadas ( 0.5 a 1.0 m de largo ) que presentan aristas y espinas o no.

4.10 Tutoreo. Labor que se realiza para el soporte y anclaje de la planta de pitahaya en el terreno definitivo.

## 5. CLASIFICACION DE LA NORMA.

5.1 La presente Norma Técnica de Procedimiento para la producción, comercialización y Exportación de Fruta fresca y Pulpa de Pitahaya, de acuerdo a su materia a tratar se clasifica en una Norma de Especificaciones para producir y exportar pitahaya.

## 6. REQUISITOS, CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES.

Los procedimientos para los requisitos, características, especificaciones y disposiciones establecidas para las partes involucradas en las actividades de producción, comercialización y exportación de pitahaya serán los siguientes :

### 6.1 Requisitos de Registro.

#### 6.1.1 Específicos.

6.1.1.1 Los productores con fines de exportación deberán sujetarse a los procedimientos de inscripción establecidos en la Norma 11- 001-00 Norma de Certificación Fitosanitaria de Productos Agrícolas de Exportación Frescos y Procesados.

### 6.2 Requisitos de Producción.

- Tolerantes a plagas y enfermedades.
- No ser hospederos de plagas y enfermedades que ataquen al cultivo.
- No deben de competir con la planta de pitahaya por nutrientes o por luz.

#### Especies Recomendadas:

- Madero negro ( *Glicidia sepium* )
  - Helequeme no espinoso ( *Erythrina* sp )
  - Jocote ( *Spondia purpurea costaricensis* )
  - Melina ( *Gmelina minutus* ).
- Tutores Muertos : Postes de concreto, troncos secos, piedras canteras o rocas, siendo el más recomendado el poste o tronco de madero seco

#### Características de Tutores Muertos:

- Vida útil igual o mayor a la del cultivo.
- Buena resistencia para soportar una planta adulta.
- No obstaculizar el crecimiento de la pitahaya.
- Facilitar que la raíces adventicias se adhieran al tutor.
- Faciliten el manejo, control cultural y fitosanitario.

6.2.2.3.7 Tamaño de tutores. Deben tener 1.70 m de alto con un diámetro de 10 a 15 cm El tutor debe enterrarse de 40 a 50 cm

Para tutores muertos de madera, se debe aplicar aceite negro en la parte a enterrar, para evitar pudrición temprana.

En caso de usar estacas de Helequeme ( *Erythrina* ) pueden ser de menor diámetro y tamaño y que sean estos ramificados para facilitar el amarre y fijación de la planta de pitahaya.

### 6.2.3 Sistemas de Siembra

6.2.3.1 Sistema Tradicional. 4.0 m entre surcos y 2.0 m entre plantas, colocando 1 a 2 esquejes por tutor, los cuales deberán sujetarse al tutor con mecate de nylon u otro material que sea resistente para ayudar a la planta a adherirse a éste y así facilitar el desarrollo normal de la misma. Deben enterrarse los tallos o esquejes a 15 cm de profundidad. ( Siembra Directa )

### 6.2.3.2 Sistema Tecnificado



**ANEXO N° 10**

**FOTOGRAFÍA TOMADA EN LA FINCA “EL PROGRESO” DEL MUNICIPIO DE LA CONCEPCIÓN, DEPARTAMENTO DE MASAYA.**



**Planta de Pitahaya de la especie *Hylocereus undatus* de la Finca el “Progreso”**



**Corte de Pitahaya de la especie *Hylocereus undatus* por trabajador de la Finca el “Progreso”**

**ANEXO N° 11**

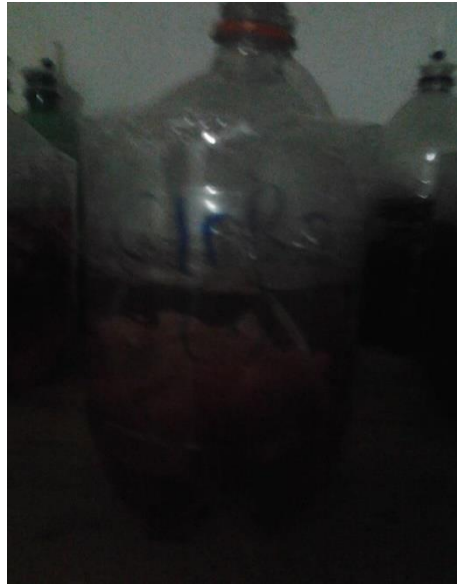
**FOTOGRAFÍAS DE LAS PITAHAYAS EN LAS SOLUCIONES DE SALMURA Y CLORO, EN LOS ENVASES ARTESANALES.**



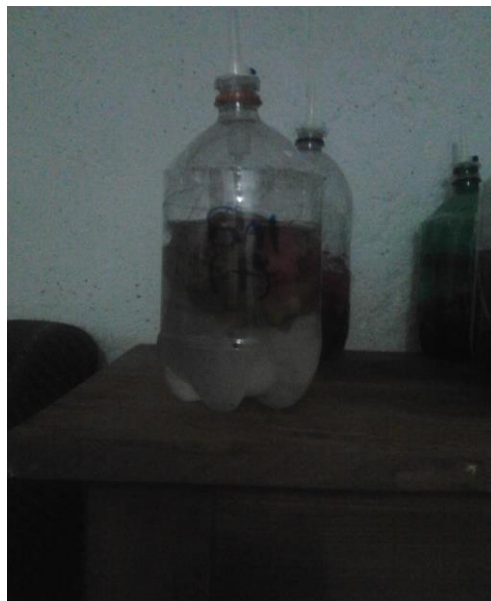
**Pitahayas Conservadas en las Soluciones de Cloro y Salmuera de Manera Artesanal**

**ANEXO N° 12**

**FOTOGRAFÍAS DE LAS PITAHAYAS ROJAS CONSERVADAS EN LAS SOLUCIONES DE SALMUERA Y CLORO EN LA SEGUNDA SEMANA.**



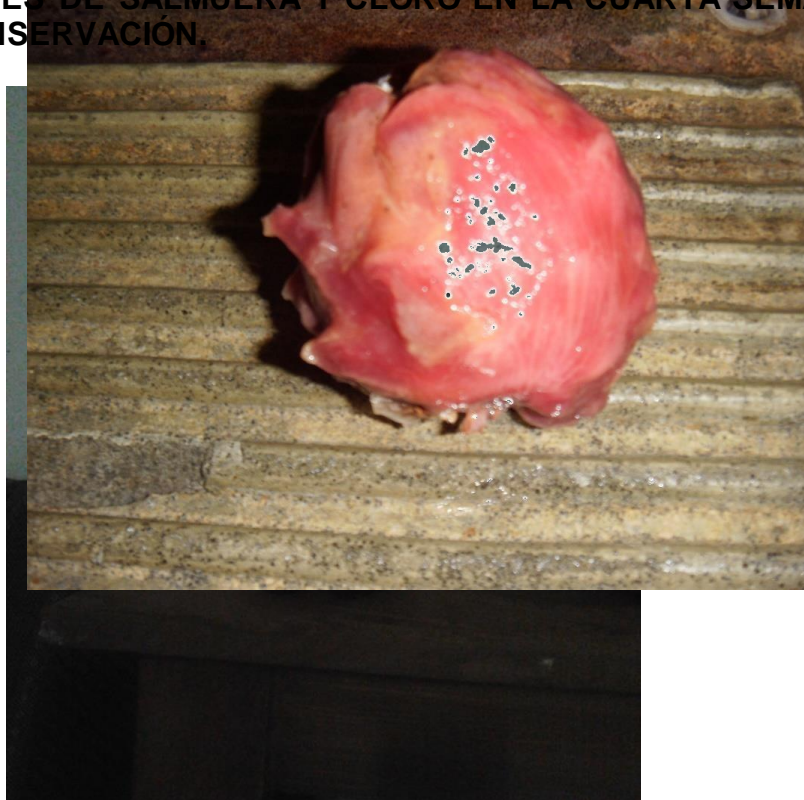
**Pitahaya Conservada en Solución de Cloro**



**Pitahaya Conservada en Solución de Salmuera**

**ANEXO N° 13**

**FOTOGRAFÍAS DE LAS PITAHAYAS ROJAS CONSERVADAS EN LAS SOLUCIONES DE SALMUERA Y CLORO EN LA CUARTA SEMANA Y FINAL DE LA CONSERVACIÓN.**



**Pitahaya Desintegra Conserva en Solución de Salmuera**



**Pitahaya Entera Conservada en Solución de Cloro**

**Pitahaya entera con Cascara Conserva en Solución de Cloro**



**Pitahaya sin Cascara el Fruto entero pero Viscoso Conservada en Solución de Cloro**

## ANEXO N° 14

### GUÍA DE PREPARACIÓN DE SOLUCIONES PARA LA PRESERVACIÓN DE LA PITAHAJA.

#### I. El Problema:

Preparar soluciones a partir de los componentes puros.

Preparar soluciones a partir de cálculos por dilución Verificar el título de la solución

#### II. OBJETIVOS

Al terminar la práctica el alumno tendrá la capacidad de preparar soluciones acidas y básicas utilizando métodos porcentuales.

Realizar los cálculos necesarios para preparar soluciones porcentuales en peso volumen, volumen-volumen, pesos-peso de acuerdo a lo que se le pida.

#### III. FUNDAMENTO TEÓRICO

La materia que nos rodea está formada por mezclas. Se denomina mezcla a la unión física de dos o más sustancia. La gran variedad de mezclas que existen en la naturaleza, provienen de la combinación de sólo 92 elementos químicos. De acuerdo a sus características las mezclas se dividen en:

**Homogéneas:** llamadas soluciones, son aquellas en que la materia se distribuye uniformemente en todo el volumen del solvente; algunas aplicaciones son los plaguicidas, herbicidas, fungicidas, aleaciones.

**Heterogéneas:** son aquellas que han sido formadas por sustancias que se encuentran en el mismo o diferente estado físico de agregación de la materia; algunas aplicaciones industriales son: la joyería, metalurgia, cosmetología y medicina. En la mayoría de las reacciones químicas, las sustancias que intervienen se encuentran dispersas en agua es decir, en forma de soluciones. Una solución es

una mezcla homogénea cuyas partículas son menores de 10 angstroms. Las soluciones pueden ser sólidas (acero), líquida (salmuera) o gaseosa (aire), generalmente están formados por dos componentes:

**Soluto:** es la sustancia dispersa y es la que está en menor proporción.

**Solvente:** es el medio dispersor, por lo general el agua, y se encuentra en mayor proporción. Las soluciones empíricas son aquéllas en las que no se toman en cuenta cantidades exactas de soluto y solvente y son:

2.13 Solución diluida: es cuando, la cantidad de soluto es menor en relación con la cantidad de solvente.

2.14 Concentrada: Es cuando contiene gran cantidad de soluto y este sigue siendo soluble en el solvente.

2.15 Saturada: Es aquella en que al agregar gran cantidad de soluto este no se disuelve debido a que no puede dispersarse.

2.16 Sobresaturada: Existe exceso de soluto y él añadirle más, se cristaliza parte del que ya estaba disuelto.

En los experimentos de química es necesario expresar una medida de concentración del soluto a la solución.

## **Salmuera**

La sal es un saborizante que se agrega a los productos en cantidades menores. En cantidades mayores, para ejercer una acción conservadora, con el fin de obtener los productos con buena calidad, se puede utilizar en frutas y hortalizas a través del proceso de la salmuera. La concentración de la sal disuelta en el agua se determina fácilmente con el salinómetro, con el objetivo de medir el peso específico de la solución, en grados salométricos.

## Cloro

Es dotado de una gran actividad química bastante soluble en el agua, se combina con la mayoría de los no metales ataca a numerosos metales en presencia de luz reacciona expresivamente en la naturaleza se encuentra es forma de cloruros, de cuales el más importante es el cloruro. Por su componente químico es recomendable no aplicar grandes cantidades.

## IV. PARTE EXPERIMENTAL

**Se realizaron los siguientes cálculos para la elaboración de las**

**soluciones: Cloro:**

$$V_1C_1=V_2C_2$$

$$V_1 = \frac{V_2 \times C_2}{C_1}$$

**Dónde:** V<sub>1</sub> volumen uno (ml)

C<sub>1</sub> concentración uno

V<sub>2</sub> volumen dos (ml)

C<sub>2</sub> concentración dos

### **Datos concentración mayor de cloro**

Concentración 1 de NaClO= 5.65%

Agua destilada 100 ml Concentración 2 = 0.5%



$$V_1 = \underline{100 \text{ ml} \times 0.5\%} = 89 \text{ ml}$$

5.65%

### **Datos concentración menor de cloro**

Concentración 1 de NaClO = 5.65%

Agua destilada 100 ml

Concentración 2 = 0.25%

$$V = \underline{100 \text{ ml} \times 0.25\%} = 45 \text{ ml}$$

5.65%

### **Salmuera:**

Tomando como parámetro la tabla de grados salométricos para la conservación de los alimentos:

### **Concentración mayor de sal**

11.3 kg  $\longrightarrow$  100%

X  $\longrightarrow$  10.6%

$$X = \underline{11.3 \text{ kg} \times 10.6\%} = 1.19 \text{ kg/L}$$

100%

### Concentración menor de sal

2.7 kg  $\longrightarrow$  100%

X  $\longrightarrow$  2.6%

$$X = \frac{2.7 \text{ kg} \times 2.6\%}{100\%} = 0.0702 \text{ Kg/L}$$

#### 1) Preparación de solución salmuera

Previamente lava la cristalería en una balanza analítica se pesó en un vidrio de reloj 1.19 kg de sal y 0.0702 kg respectivamente, luego se diluyo con agua destilada en un matraz de 1000 ml hasta la marca de aforo.

#### 2) Preparación de solución de cloro

En una probeta de 100 ml se tomó una muestra de 89 ml de hipoclorito de sodio (NaClO) se vertió en un matraz de 1000 ml y se diluyo con agua destilada hasta marca de aforo. Y se hizo el mismo procedimiento con la concentración menor.

## ANEXO N°15

### GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS EN CONSERVACIÓN.

<b>Control de parámetro de conservación de cloro y salmuera.</b>	<b>Semana 1</b>	<b>Semana 2</b>	<b>Semana 3</b>	<b>Semana 4</b>
Color				
Temperatura promedio				
Presencia de microorganismo				
Textura				

**ANEXO N° 16**  
**CENTRO DE TRÁMITES DE LAS EXPORTACIONES (CETREX)-**  
**EXPORTACIONES AUTORIZADAS EN EL PERIODO 208-200**

PAÍS DESTINO	CÓDIGO SAC	DESCRIPCIÓN SAC	2008		2009	
			Peso Bruto(KG)	Valor Fob(US\$)	Peso Bruto(KG)	Valor Fob(US\$)
Costa Rica	08109051000000	Rojas, con cáscara (pitahayas)				
Costa Rica	08109051000001	Pitahaya de exportación	4,389.22	3,359.41	3,000.40	1,871.90
Costa Rica	08109051000003	Pitahaya rosa	200.00	280.00		
Costa Rica	08109053000000	Las demás, con cascara(pitahayas)(de las que se producen en el país están exentas	286.00	60.00		
<b>Total COSTA RICA</b>			4,875.22	3,699.41	3,000.40	1,871.90
El Salvador	08109051000001	Pitahaya de exportación				
<b>Total EL SALVADOR</b>			0.00	0.00	0.00	0.00
Estados Unidos	08013400000009	Pitahaya deshidratada				
Estados Unidos	08109051000001	Pitahaya de exportación				
Estados Unidos	08109054000001	Pitahaya deshidratada				
Estados Unidos	08119000000001	Pulpa de pitahaya congelada.	1,227.09	2,581.74	2,382.18	3,581.50
<b>Total ESTADOS UNIDOS</b>			1,227.09	2,581.74	2,382.18	3,581.50
Francia	08109053000001	Cascara seca de pitahaya				
<b>Total FRANCIA</b>			0.00	0.00	0.00	0.00
Guatemala	08109051000001	Pitahaya de exportación				
<b>Total GUATEMALA</b>			0.00	0.00	0.00	0.00
Honduras	08109051000001	Pitahaya de exportación	7,340.47	5,621.65	4,640.00	4,890.00
<b>Total HONDURAS</b>			7,340.47	5,621.65	4,640.00	4,890.00
Japón	08109051000001	Pitahaya de exportación			36.00	53.00
<b>Total JAPON</b>			0.00	0.00	36.00	53.00
<b>TOTAL</b>			<b>13,442.78</b>	<b>11,902.80</b>	<b>10,058.58</b>	<b>10,396.40</b>

**ANEXO N° 17**  
**CENTRO DE TRÁMITES DE LAS EXPORTACIONES (CETREX) –**  
**EXPORTACIONES AUTORIZADAS EN EL PERIODO 2010-2011.**

PAÍS DESTINO	CÓDIGO SAC	DESCRIPCIÓN SAC	2010		2011	
			Peso Bruto(KG)	Valor Fob(US\$)	Peso Bruto(KG)	Valor Fob(US\$)
Costa Rica	08109051000000	Rojas, con cascara(pitahayas)			5,400.00	1,222.00
Costa Rica	08109051000001	Pitahaya de exportación	3,410.00	3,283.85	5,780.00	4,440.00
Costa Rica	08109051000003	Pitahaya rosa				
Costa Rica	08109053000000	Las demás, con cascara(pitahayas) (de las que se producen en el país están exentas)				
<b>Total COSTA RICA</b>			3,410.00	3,283.85	11,180.00	5,662.00
El Salvador	08109051000001	Pitahaya de exportación				
<b>Total EL SALVADOR</b>			0.00	0.00	0.00	0.00
Estados Unidos	08013400000009	Pitahaya deshidratada	18.00	159.50		
Estados Unidos	08109051000001	Pitahaya de exportación				
Estados Unidos	08109054000001	Pitahaya deshidratada				
Estados Unidos	08119000000001	Pulpa de pitahaya congelada.	6,743.56	23,811.36	20,323.18	94,052.13
<b>Total ESTADOS UNIDOS</b>			6,761.56	23,970.86	20,323.18	94,052.13
Francia	08109053000001	Cascara seca de pitahaya	0.35	58.10		
<b>Total FRANCIA</b>			0.35	58.10	0.00	0.00
Guatemala	08109051000001	Pitahaya de exportación	3,024.00	3,280.80		
<b>Total GUATEMALA</b>			3,024.00	3,280.80	0.00	0.00
Honduras	08109051000001	Pitahaya de exportación	8,120.00	7,021.00	11,810.00	11,214.00
<b>Total HONDURAS</b>			8,120.00	7,021.00	11,810.00	11,214.00
Japón	08109051000001	Pitahaya de exportación				
<b>Total JAPON</b>			0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>			<b>21,315.91</b>	<b>37,614.61</b>	<b>43,313.18</b>	<b>110,928.13</b>

**ANEXO N° 18  
CENTRO DE TRÁMITES DE LAS EXPORTACIONES (CETREX)-  
EXPORTACIONES AUTORIZADAS EN EL PERIODO 2012-2013.**

País Destino	Código SAC	Descripción SAC	2012		2013	
			Peso Bruto(KG)	Valor Fob(US\$)	Peso Bruto(KG)	Valor Fob(US\$)
Costa Rica	08109051000000	Rojas, con cascara(pitahayas)	500.00	90.00	0.00	0.00
Costa Rica	08109051000001	Pitahaya de exportación	4,640.00	6,000.00	0.00	0.00
Costa Rica	08109051000003	Pitahaya rosa				
Costa Rica	08109053000000	Las demás, con cascara(pitahayas)(de las que se producen en el país están exentas				
<b>Total COSTA RICA</b>			5,140.00	6,090.00	0.00	0.00
El Salvador	08109051000001	Pitahaya de exportación	218.55	756.00		
<b>Total EL SALVADOR</b>			218.55	756.00	0.00	0.00
Estados Unidos	08013400000009	Pitahaya deshidratada				
Estados Unidos	08109051000001	Pitahaya de exportación			57,657.61	36,184.60
Estados Unidos	08109054000001	Pitahaya deshidratada	18,877.20	92,994.40		
Estados Unidos	08119000000001	Pulpa de pitahaya congelada.	38,325.16	149,543.01	150,376.94	618,285.02
<b>Total ESTADOS UNIDOS</b>			57,202.36	242,537.41	208,034.55	654,469.62
Francia	08109053000001	Cascara seca de pitahaya				
<b>Total FRANCIA</b>			0.00	0.00	0.00	0.00
Guatemala	08109051000001	Pitahaya de exportación				
<b>Total GUATEMALA</b>			0.00	0.00	0.00	0.00
Honduras	08109051000001	Pitahaya de exportación	1,740.00	2,250.00	2,633.20	4,267.60
<b>Total HONDURAS</b>			1,740.00	2,250.00	2,633.20	4,267.60
Japón	08109051000001	Pitahaya de exportación				
<b>Total JAPON</b>			0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>			<b>64,300.91</b>	<b>251,633.41</b>	<b>210,667.75</b>	<b>658,737.22</b>

**ANEXO N° 19****TABLA DE RELACIÓN ENTRE GRADOS SALOMÉTRICOS, EL PORCENTAJE DE SAL Y LA CANTIDAD DE SAL NECESARIA PARA OBTENER 100 LITROS DE SALMUERA.**

<b>Grados Salométricos</b>	<b>Kg de Sal por 100 Lt</b>	<b>% de Sal</b>
10	2.7	2.6
20	5.5	5.3
30	8.2	8
35	9.8	9.3
40	11.3	10.6
45	12.9	11.9
50	14.5	13.2
55	16.1	14.6
60	17.7	15.9
65	19.3	17.2
70	21	18.6
75	22.8	19.9
80	24.8	21.2
85	26.3	22.5
90	28.1	23.8
100	31.9	26.4

## ANEXO N° 20

### FORMATO DE ENCUESTA REALIZADA A PRODUCTORES

# Encuesta a Productores de pitahaya

Fecha: \_\_\_\_\_

La presente encuesta tiene como objetivo conocer el nivel de producción, áreas de cultivo y empleos generados en el cultivo de pitahaya. Es por ello, le agradeceré que responda a las siguientes preguntas. Todos los resultados se utilizarán con fines relacionados a la investigación.

## A. DATOS GENERALES

A.1 Nombre: \_\_\_\_\_

A.2 Departamento/Municipio al que pertenece: \_\_\_\_\_

A.3 Años dedicados a la producción de pitahaya: \_\_\_\_\_

A.4 Variedad de pitahaya que produce: \_\_\_\_\_

A.5 Asociación o Cooperativa a la que pertenece: \_\_\_\_\_

## B. ACTIVIDADES AGRÍCOLAS

B.1 ¿Cuántas manzanas/hectáreas de cultivo de pitahaya posee? \_\_\_\_\_

B.2 ¿Cuántas plantas de pitahaya se cultivan por manzana/hectárea? \_\_\_\_\_

B.3 Cantidad de pitahayas producidas por planta \_\_\_\_\_

B.4 Cantidad de pitahayas producidas por manzana/hectárea: \_\_\_\_\_



B.5 ¿Cuáles son los costos de producción por manzana/hectárea? \_\_\_\_\_

**C. COMERCIALIZACIÓN**

C.1 Mercado al que vende su producción de pitahaya:

Local       Nacional       Internacional

Especifique:

\_\_\_\_\_

C.2 Forma en que vende la pitahaya:

Pitahaya fresca       Pulpa de pitahaya       Pulpadepitahaya   
congelada

C.3 ¿A qué precio vendió cada pitahaya/pulpa de pitahaya el año pasado? \_\_\_\_\_

C.4 ¿A qué precio ha vendido la pitahaya en este año? \_\_\_\_\_

# Glosario

## A

**Adventicias:** Órgano o parte de los animales o vegetales que se desarrolla ocasionalmente en un sitio que no le corresponde.

**Agropecuaria:** Que tiene relación con la agricultura y la ganadería.

**Angiosperma:** División del reino metafitas cuyas semillas se encuentran encerradas en un receptáculo formado por una o más hojas carpelares soldadas, que recibe el nombre de ovario: las angiospermas se dividen en monocotiledóneas y dicotiledóneas.

## B

**Biodiversidad:** se refiere al número de poblaciones de organismos y especies distintas.

## C

**Carboxilasa:** Enzima que interviene en el catabolismo de los glúcidos; participa en la descarboxilación del ácido pirúvico.

**Certificación:** Garantía que asegura la certeza o autenticidad de algo.

**Concentración:** En una disolución, relación que existe entre la cantidad de sustancia disuelta y la del disolvente.

**Cloruro:** Combinación del cloro con un metal, con un metaloide o con un radical orgánico.

**Cypermctrina:** La cipermetrina es un insecticida Piretroide de amplio espectro. La cipermetrina es un insecticida, no sistémico, no volátil que actúa por contacto e ingestión. Ofrece un control efectivo de insectos y baja toxicidad para los mamífero

## D

**Des pigmentaron:** Pérdida total o parcial del pigmento natural de un órgano.

**Descomposición microbiana:** es un proceso en el cual los microorganismos descomponen a partir de reacciones químicas toda aquella materia orgánica, esencial para el equilibrio de los ecosistemas y la recuperación de los suelos.

**Dicotiledónea:** son una clase de plantas fanerógamas angiospermas, cuyos embriones de las semillas presentan dos cotiledones u hojitas iniciales, opuestos por lo común.

**Disolución:** es una mezcla homogénea a nivel molecular o iónico de dos o más sustancias, que no reaccionan entre sí, cuyos componentes se encuentran en proporción que varía entre ciertos límites.

## E

**Empíricas:** es aquel basado en la experiencia.

**Enzimas:** son moléculas de naturaleza proteica y estructural que catalizan reacciones químicas, siempre que sean termodinámicamente posibles.

## F

**FAO:** Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

**Fertilizante:** es un tipo de sustancia o denominados nutrientes, en formas químicas saludables y asimilables por las raíces de las plantas, para mantener o incrementar el contenido de estos elementos en el suelo.

**Fitosanitarias:** Término que engloba las sustancias químicas usadas en agricultura, para el control de las plagas y malas hierbas.

**Fungicidas:** son sustancias tóxicas que se emplean para impedir el crecimiento o eliminar los hongos y mohos perjudiciales para las plantas.

## H

**Halofíticas:** que puede vivir en terrenos de alta concentración salina.

**Hospedero:** a aquel organismo que alberga a otro en su interior o lo porta sobre sí, ya sea en una simbiosis de comensal o un mutualista.

**Homogénea:** es aquel sistema material que está formado por una sola fase, es

decir, que tiene igual valor a las propiedades intensivas en todos sus puntos o de una mezcla de varias sustancias que da como resultado una sustancia de estructura y composición uniforme.

**Hyloceicusundatus:** es la especie más cultivada del género Hylocereus. Se utiliza como planta ornamental y como planta de cultivo para cosechar sus frutos, llamados pitahaya.

## I

**INCAP:** Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá.

## L

**Levaduras:** cualquiera de los diversos hongos microscópicos unicelulares que son importantes por su capacidad para realizar la descomposición mediante fermentación de diversos cuerpos orgánicos, principalmente los azúcares o hidratos de carbono, produciendo distintas sustancias.

## M

**Macrocristales:** cristales grandes.

**Malathion:** El malatión es un insecticida organofosforado sintético. En estado puro es un líquido incoloro

**Micronutrientes:** sustancias que el organismo de los seres vivos necesitan en pequeñas dosis.

**Mirex:** insecticida organofosforado.

## N

**Nutrientes:** se refiere a todo aquello nutre o alimenta, es decir que aumenta la sustancias ya sea del cuerpo animal o vegetal.

## O

**Organolépticos:** son todas aquellas descripciones de las características físicas que tiene la materia en general.

**Oxidán:** Transformar un cuerpo por la acción del oxígeno o de un oxidante.

## **P**

**Paupérrimo:** el superlativo que corresponde a la palabra pobre.

**Pectasas:** fermento nitrogenado que transforma la pectosa de las frutas y de ciertos vegetales en ácido péptico.

**Pesticidas:** son sustancias destinadas a matar, repeler, atraer, regular o interrumpir el crecimiento de algunos seres vivos considerados como plaga.

**Perenne:** una planta que vive durante más de dos años o, en general, florece y produce semillas más de una vez en su vida.

**Precolombina:** se utiliza para nombrar a aquello que sucedió o que existía en América antes de las expediciones de Cristóbal Colón. Puede considerarse, por lo tanto, que el periodo precolombino se inicia con el desarrollo de los primeros asentamientos humanos en el continente y se extiende hasta la conquista europea.

**Proliferando:** Multiplicarse abundantemente el número o la cantidad de alguna cosa.

## **S**

**Salmuera:** Solución de sal y agua que se utiliza para conservar carnes, verduras.

## **T**

**Traspiración:** En las plantas, el agua llega en gran cantidad a las hojas, absorbida por las raíces, pero de la misma, sólo una pequeña parte se utiliza en la fotosíntesis. El resto, pasa al exterior en forma de vapor, proceso conocido como transpiración vegetal. En las estomas de la planta se realiza la transpiración.

## **V**

**Vacuolas:** es un orgánulo celular presente en todas las células de plantas y hongos.

**Viscosidad:** es la oposición de un fluido a las deformaciones tangenciales, es debida a las fuerzas de cohesión moleculares.

**Volaton:** Insecticida de origen organofosforado.