



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA  
UNAN-MANAGUA

SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADA EN  
ECONOMÍA AGRÍCOLA

***TEMA: INNOVACIÓN DE PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES***

***SUB-TEMA: POTENCIALIDADES DE PRODUCTOS DEL BOSQUE (FRUTA DE  
PAN)***

AUTORAS:

Bra. Aguilar López, Sharon Eliette.

Bra. López González, Lissette Alejandra.

TUTOR:

Dr. Mario Ramón López.

MANAGUA, 09 DE FEBRERO 2018

## Contenido

Contenido.....	i
Índice de cuadros.....	iv
Índice de figuras.....	v
Dedicatoria.....	vi
Dedicatoria.....	vii
Agradecimiento.....	viii
Agradecimiento.....	ix
Resumen.....	1
INTRODUCCIÓN AL TEMA.....	2
INTRODUCCIÓN DEL SUBTEMA.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	4
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos.....	5
CAPITULO I. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	6
1. Referente Teórico Investigativo.....	6
Figura No. 3 Tipos de innovación.....	10
2. Agroindustria y valor agregado en Nicaragua.....	10
3. Potencialidades de Productos del Bosque en Nicaragua.....	12
3.1. Productos Forestales No Madereros y su importancia.....	12
3.2. Artesanías.....	13
3.3. La pita.....	14
3.4. Hoja de pino.....	14
3.5. Palma real.....	14
3.6. Tule.....	15
3.7. Muebles de mimbre.....	15
3.8. Plantas medicinales.....	16
3.9. Productos alimentarios.....	17
3.10. Materiales de construcción.....	18

3.11. Especies .....	18
4. Viabilidad Técnico-Económica de Productos Promisorios del Bosque. ....	18
5. Investigación sobre fruta de pan. ....	20
<b>CAPITULO II. ESTADO TÉCNICO Y SERVICIOS DISPONIBLES PARA FOMENTO Y APROVECHAMIENTO DE FRUTA DE PAN EN NICARAGUA. ....</b>	<b>23</b>
<b>CAPITULO III. PROCESO DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL DE LA FRUTA DE PAN. ....</b>	<b>30</b>
3.1. Reseña histórica de la fruta de pan.....	31
3.2. Utilidades de la fruta de pan en el exterior del país.....	32
3.2.1. Alimentación humana .....	32
3.2.2. Alimentación animal .....	33
3.2.3. Otros usos.....	33
3.3. Usos medicinales .....	33
3.4. Perspectivas agroindustriales .....	34
3.5. Materiales y equipo.....	36
3.5.1. Materiales e Ingredientes .....	36
3.5.2. Métodos y procedimientos .....	37
3.5.3. Procedimiento .....	37
<b>CAPITULO IV. GUÍA TÉCNICO-PRODUCTIVA PARA PODER ESCALAR AL MERCADO UNA INNOVACIÓN DE PRODUCTO DEL BOSQUE. (FRUTA DE PAN). ....</b>	<b>39</b>
4.1. Características Generales.....	39
4.2. Planificación de la plantación.....	42
4.3. Condiciones de crecimiento.....	42
4.4. Propagación.....	43
4.5. Propagación con semilla.....	43
4.6. Trasplante.....	44
4.7. Cultivo .....	44
4.7.1. Árbol de pan en cultivo asociado .....	44
4.7.2. Árbol de pan en cerca vivas .....	44
4.7.3. Árbol de pan en banco proteico .....	45
4.8. Cosecha .....	45
4.9. Producción y Productividad .....	45
4.10. Consejos sobre el manejo del árbol de pan.....	46

<b>5. CONCLUSIONES</b> .....	48
<b>6. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	49
<b>Anexos</b> .....	51

## Índice de cuadros.

Cuadro No 1. Elaboración de productos artesanos que se exportan en el país.....	23
Cuadro No 2. Plantas medicinales provenientes del bosque de Nicaragua.....	25
Cuadro No 3. Principales plantas alimentarias de uso común.....	26
Cuadro No 4. Principales especies de plantas utilizadas como especias.....	27
Cuadro No 5. Cuadro comparativo de monitoreo y asistencia técnica de algunos rubros por parte de algunas instituciones del estado.....	32
Cuadro No 6. Precio de harina de fruta de pan de productos procesados Wawashang.....	41
Cuadro No 7. Producción de frutos de pan en El Caribe (Toneladas). 1985-1989.....	43
Cuadro No 8. Operaciones unitarias del proceso de elaboración de la mezcla deshidratada a base de fruta de pan.....	47
Cuadro No 9. Producción de fruta de pan en tres variedades.....	55

## Índice de figuras.

<b>Figura No 1. Conceptos de innovación.....</b>	<b>15</b>
<b>Figura No 2. Innovación de productos.....</b>	<b>16</b>
<b>Figura No 3. Tipos de innovación.....</b>	<b>19</b>
<b>Figura No 4. Flor masculina.....</b>	<b>49</b>
<b>Figura No 5. Flor femenina.....</b>	<b>49</b>
<b>Figura No 6. Hoja de árbol de pan.....</b>	<b>49</b>
<b>Figura No 7. Fruta con corte transversal y longitudinal.....</b>	<b>50</b>
<b>Figura No 8. Semilla del árbol de pan. ....</b>	<b>51</b>

## **Dedicatoria**

Mi tesis se la dedico a mi madre Norma López y mi padre Martin Aguilar ya que gracias a su apoyo y esfuerzo culmine mi carrera universitaria y gracias por confiar en mi capacidad para lograr este sueño que me va ayudar en un futuro, además de hacerme una persona fuerte, humilde, honesta y capaz de superar cualquier reto que se me presente.

**Br. Sharon Eliette Aguilar López.**

## **Dedicatoria**

El esfuerzo puesto en esta Tesis de Graduación está dedicado a Dios Omnipotente que me dio la fortaleza, sabiduría y confianza para culminar satisfactoriamente mis estudios universitarios.

A mis padres y hermanos, ya que, gracias a su constante soporte y motivación, me encaminaron a concluir mis estudios en esta etapa de mi vida.

**Br. Lissette Alejandra López.**



## **Agradecimiento.**

Esta tesis primeramente se la agradezco a dios quien ha sido mi guía incondicional en el transcurso de mi carrera.

A mis padres y hermanos que me apoyaron desde un inicio a que culminara una de las etapas importantes de mi vida, gracias por sus consejos, amor, comprensión ayuda y dedicación, sin ustedes todo esto no hubiese sido posible ya que me enseñaron a ser una persona perseverante con valores, principios y coraje para conseguir uno de los objetivos propuestos.

A mi tutor el Dr. Mario Ramón López quien fue el encargado de que esta tesis se realizara con éxito, por supuesto que no podemos olvidarnos de nuestros excelentes profesores del departamento de economía agrícola quienes nos brindaron un poco de su conocimiento para que fuéramos unos profesionales exitosos.

Gracias también a mis compañeros que me apoyaron y permitieron entrar en sus vidas durante estos 5 años.

**Br. Sharon Eliette Aguilar López.**

## **Agradecimiento**

Expreso mis agradecimientos:

A mi familia por el apoyo y paciencia en la culminación de mis estudios profesionales.

Al profesor Dr. Mario Ramón López, tutor de este trabajo de graduación, quien con sus valiosas recomendaciones y sugerencias permitió encausar la investigación por el camino y lograr la adecuada redacción del informe final.

A nuestros profesores que nos transmitieron sus conocimientos y nos dotaron de habilidades para hacerle frente a las diferentes problemáticas que se nos presenten en el mundo laboral.

A mi compañera de tesis Br. Sharon Eliette Aguilar López, por su compañía, consejos, dedicación, conocimiento y esfuerzos en la realización de este estudio; por los momentos felices y difíciles que pasamos en el transcurso del trabajo y su gran apoyo de amistad y cariño. A mis ex compañeros de clases ahora colegas y amigos; por su amistad y cariño durante estos últimos 5 años.

**Br. Lissette Alejandra López.**

## Resumen

El presente trabajo de investigación, permite conocer las potencialidades de productos del bosque centrandó su análisis en la Fruta de Pan, así mismo describe el proceso de agro industrialización.

Este documento hace referencia a estudios realizados por instituciones públicas y privadas de nuestro país, mostrándonos los rubros anuales y perecederos que le dan seguimiento y la asistencia técnica que ofrecen a los productores en diferentes zonas de Nicaragua.

Para fortalecer la investigación se realizara un trabajo de campo, donde se aplicara entrevistas a comerciantes del departamento de Bluefields y se hará contacto con algunos organismos que están encargándose de transformar productos para mejorar la economía de la región, además se aplicara una pequeña encuesta de conocimiento a pobladores del municipio de Masaya con el fin de demostrar cuanto es el porcentaje de las personas que conocen el fruto a investigar.

Los resultados obtenidos permitirá conocer las distintas formas en que las familias productoras están innovando. Sobresaliendo entre ellos productos como mermeladas, cajetas, vinos y medicina natural, los cuales han venido mejorando la presentación de sus productos, al igual que el envasado, entre otros.

## INTRODUCCIÓN AL TEMA

En la presente tesis de seminario de graduación se mostrarán aportes de algunos autores e instituciones que ayudaran a conocer las distintas maneras de aprovechamiento que se le pueden dar a los productos que nos ofrecen los bosques en nuestro país, destacando el caso de la fruta de pan, estos resultados se obtendrán de distintos estudios que se han realizado en instituciones públicas y privadas encargadas de productos agropecuarios y forestales incluyendo entrevistas dirigidas a comerciantes y productores del departamento de Bluefields, y una pequeña encuesta dirigida a la población del municipio de Masaya para mostrar el nivel de conocimiento que tienen respecto a la Fruta de Pan.

Los bosques en Nicaragua han sido sometidos a lo largo de los últimos años a fuertes procesos de deforestación, motivo por el cual muchas personas han optado a la transformación del mismo convirtiendo los bosques en suelos ganaderos y agrícolas.

Es importante recordar que los bosques brindan aire, agua, belleza escénica y ayudan a mantener el suelo compacto, sin embargo, las familias dueñas de estos bosques no han disfrutado plenamente de dichos bienes y servicios debido a la carencia de recursos y conocimiento por parte de las instituciones gubernamentales y privadas encargadas de estos temas.

En Nicaragua en los últimos años la población se ha dedicado a deforestar gran parte del bosque que posee nuestro país, según un artículo publicado en un periódico local llamado El Nuevo Diario en el año 2016 (END 2016). La tasa de deforestación es de unas 70,000 hectáreas por año, de acuerdo con proyecciones oficiales, y los expertos advierten que el tráfico de madera y el avance de la frontera agrícola representan dos grandes amenazas.

Medios oficialistas como La Prensa (LA PRENSA 2016) publicaron que entre el año 2007 y 2014 en Nicaragua se han reforestado 138,000 hectáreas, esto contrasta con las 560,000 hectáreas deforestadas que se estiman en ese mismo período, según el promedio establecido por Instituto Nacional Forestal (INAFOR).

## INTRODUCCIÓN DEL SUBTEMA

La fruta de pan, es un recurso proveniente mayoritariamente de la zona atlántica de nuestro país, sin embargo, su cultivo se ha diversificado en varias regiones del norte, centro y occidente, gracias a su alta capacidad de adaptación a diferentes ambientes. Es una de las pocas frutas que se encuentra disponible durante todo el año, aunque en los últimos años hemos visto que el cambio climático ha afectado la producción de este. Las personas comúnmente lo consumen en tajadas ya sea asado, frito o bien en atol como lo hacen en Bluefields, sin embargo, no se ha trabajado en la diversificación de productos derivados de la fruta de pan a nivel nacional en ningún tipo de escala de producción.

La problemática del presente trabajo gira principalmente que en Nicaragua existe una escasa elaboración y aprovechamiento del producto del bosque por parte de los productores y consumidores, las instituciones están limitadas a darle importancia y seguimiento a productos tradicionales anuales y perecederos como lo son el café, maíz, frijol.

Este documento consta de cuatro capítulos, el primero a desarrollar reflejara la evolución que ha tenido el concepto de innovación y sus características, según datos de diferentes autores, añadiendo el tema de agroindustria, valor agregado y potencialidades de productos del bosque en Nicaragua destacando el caso de la fruta de pan, el capítulo II muestra los aportes y conocimientos que brindan las instituciones a los productores para el desarrollo de sus cultivos y el aprovechamiento que se le puede dar a la fruta de pan en nuestro país, seguidamente se mostrara el proceso de transformación agroindustrial y una propuesta para el diseño de una guía técnico-productiva de dicho fruto lo cual será de mucha ayuda para las familias porque de esta manera sabrán aprovechar un fruto poco conocido en Nicaragua y al mismo tiempo tener la iniciativa de innovar productos que ayuden a la estabilidad de la economía de su familia y al crecimiento económico del país.

## JUSTIFICACIÓN

En la presente investigación se perfila para conocer las potencialidades de productos en los Bosque en Nicaragua, mostrando otra perspectiva del uso maderable que se le está dando últimamente el cual se mostrara conforme se va desarrollando el documento.

Con la elaboración de este seminario de graduación se pretende determinar la relación del uso del bosque de manera agroindustrial centralizando nuestro tema en la **fruta de pan**. Los principales beneficiados serán los productores mismos de las zonas donde se pueden encontrar estos bosques porque este estudio les ayudara a tener mayor conocimiento de este fruto y motivar a las instituciones a que le den seguimiento y realicen estudios en sus áreas productivas, además indirectamente se beneficiaran los sectores comerciales de nuestro país, así también las familias salen beneficiadas porque pueden obtener más ingresos por la venta de otros productos que antes no lo tenían visto.

Metodológicamente este estudio puede brindar ideas para estudiar el tema de la preservación del bosque de manera racional y que valoricen a otros niveles, ya que solamente se ha visto que los estudios existentes se basan en la explotación de usos maderables, también esto puede aportar algunos indicios para tratar de que algunas instituciones como el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Ministerio Agropecuario (MAG), el Instituto Nacional Forestal (INAFOR), el Ministerio de Economía Familiar Comunitaria, Cooperativa y Asociativa (MEFCCA) u otros organismos fomenten el desarrollo del bosque con base en fruta de pan.

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Objetivo General**

1. Analizar el estado de aprovechamiento alimenticio de productos del bosque caso Fruta de Pan para su proceso de agro industrialización.

### **Objetivos Específicos**

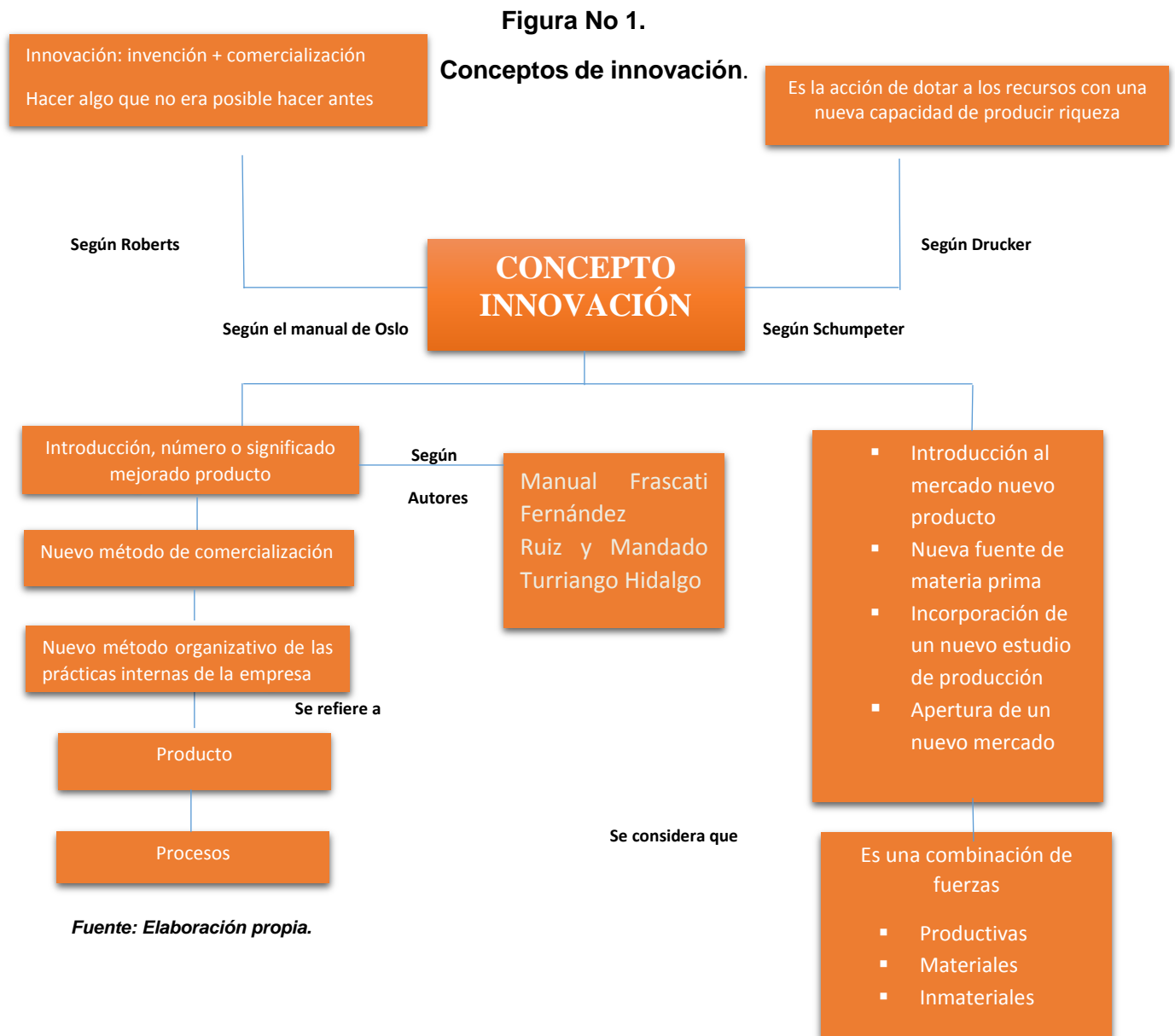
- 1) Describir el estado del conocimiento técnico y servicios disponibles para fomento y aprovechamiento alimenticio de Fruta de Pan por parte de las instituciones estatales y privadas de Nicaragua.
- 2) Mostrar el proceso de transformación agroindustrial de la Fruta de Pan.
- 3) Proponer el diseño de una guía técnico-productiva para poder escalar al mercado una innovación de producto del bosque (Fruta de Pan).

# CAPITULO I. ASPECTOS METODOLÓGICOS

## 1. Referente Teórico Investigativo

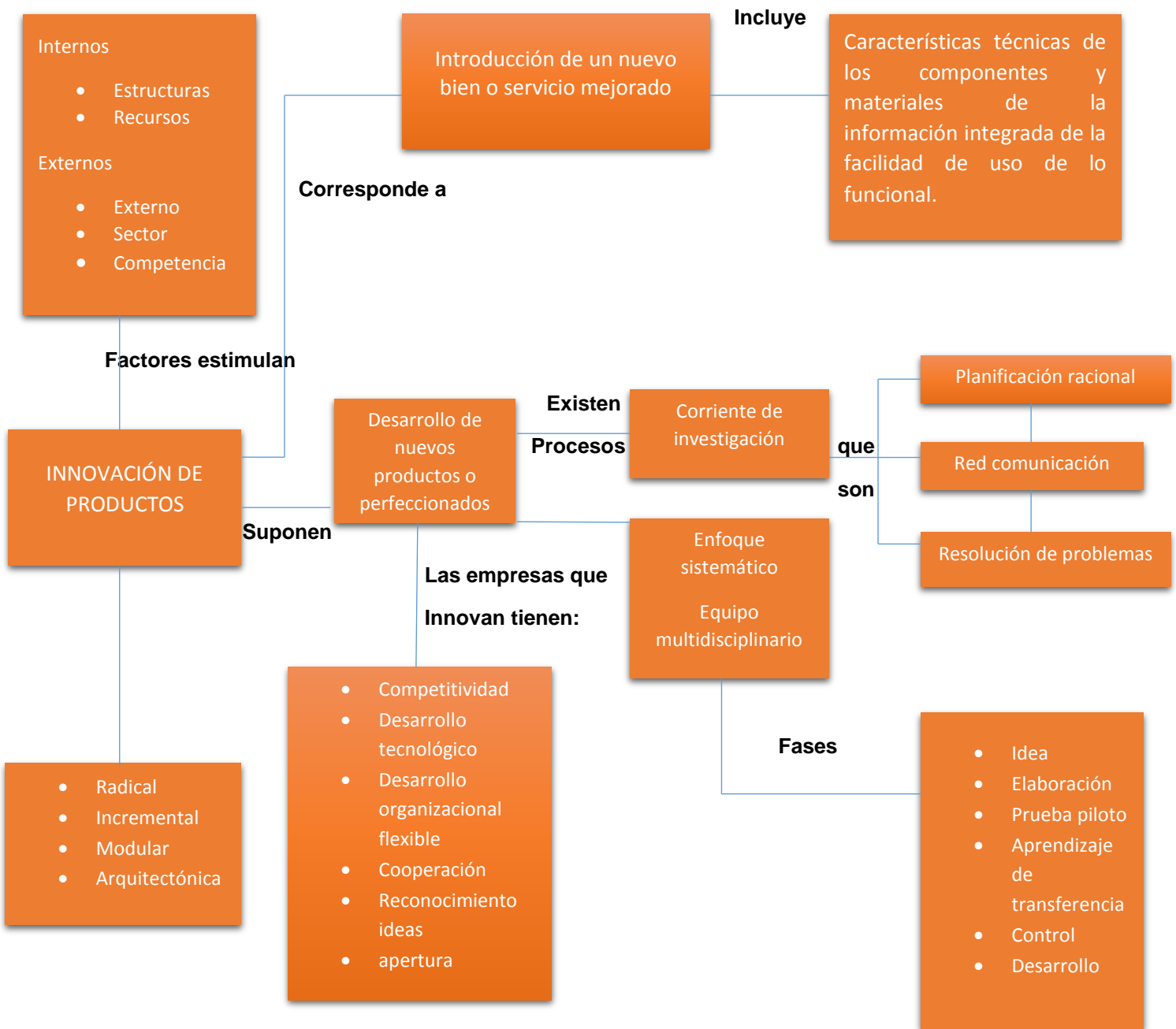
El siguiente referente teórico recoge lo expuesto por los autores en cuanto a conceptos de innovación de producto y tipos, como se ha desempeñado la agroindustria en Nicaragua, de igual manera se recopiló una breve información de la fruta de pan a nivel nacional e internacional y como se calcula la viabilidad técnico-económica de un nuevo producto.

La estructura del marco teórico desarrollado para esta tesis se presenta en las figuras 1 y 2 seguidamente teorías de grandes autores neoclásicos y artículos relacionados al tema.





**Figura No. 2 Innovación de productos.**



*Fuente: Elaboración propia.*

En la figura No 1 se muestra un breve resumen de los aportes que brindaron distintos autores en temas de innovación a lo largo del tiempo: el Manual de Oslo (2005) cuyo objetivo es proporcionar métodos de innovación y comercialización de un producto mientras que Schumpeter (1934) considera que para innovar un producto se necesita de la combinación de fuerzas productivas, materiales e inmateriales.

Roberts define la innovación como invención más comercialización mostrando hasta qué punto es competitivo el productor o empresario con los productos y procesos existentes en el mercado de demanda y oferta así mismo ver la posibilidad de realizar algo que no era posible hacer antes. Según Drucker la innovación es la acción que se realiza al momento de darle un giro a un fruto o producto es decir, mirar desde otra perspectiva la riqueza que este nos puede brindar con solo darle valor agregado.

Es importante mencionar los aportes de Schumpeter (1934) en la construcción de una teoría del Desarrollo económico fundamentada en los procesos de innovación y desarrollo Tecnológico y en el cambio socio-cultural. Este Autor sentó las bases de la teoría de la innovación y es reconocido por su trabajo del ciclo de negocios y establece su teoría con base en: las innovaciones, el papel del empresario emprendedor, la aparición de emprendedores en masa, productos e industrias.

Para Schumpeter, la fuerza fundamental que mueve la producción capitalista y al sistema como un todo y causante de sus procesos de transformación constante, en una palabra, de su desarrollo económico, es el fenómeno tecnológico y con este el proceso de innovación tecnológica; lo importante para este autor son las innovaciones radicales, aquellas capaces de provocar cambios “revolucionarios, transformaciones decisivas en la sociedad y la Economía. (OCDE y EUROSTAT, 2005:37).

“Los trabajos de Joseph Schumpeter, han influido notablemente en las teorías de la innovación, este autor afirma que el desarrollo económico está movido por esta a través de un proceso dinámico, en el cual nuevas tecnologías sustituyen a la antigua, llamando a este proceso destrucción creativa”. (OCDE y EUROSTAT, 2005:37).

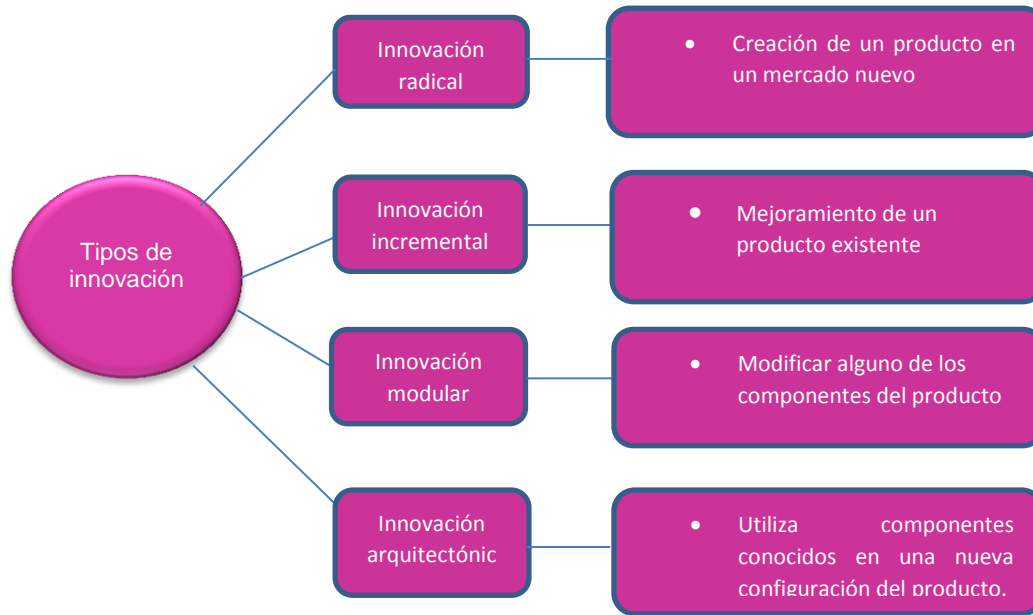
Schumpeter, reabrió una línea importante de investigación económica desarrollada principalmente por Adam Smith, David Ricardo y Marx sobre el tema del desarrollo económico introdujo en esta propuesta, dos conceptos que han tenido gran impacto: la innovación como causa del Desarrollo y el empresario innovador como productor de los procesos de innovación. (Giron 2000).

Schumpeter (1934) según el Manual de Oslo, propone cinco tipos de innovaciones (OCDE y EUROSTAT, 2005:37):

1. Introducción de nuevos productos
2. Introducción de nuevos métodos de producción
3. Apertura de nuevos mercados
4. Desarrollo de nuevas fuentes de suministro de materias primas u otros insumos
5. Creación de nuevas estructuras de mercado en un sector de actividad.

“La teoría de Schumpeter, tiende a identificar a la innovación como experimentos de mercado y a buscar los grandes cambios que causan una reestructuración en profundidad de los sectores productivos y mercados. Las teorías económicas generales o neoclásicas, ven la innovación como una creación de capital fijo, además de unos experimentos de mercado. En este contexto la innovación se considera como un aspecto de la estrategia de la empresa o elemento de una serie de decisiones de inversión destinadas a crear capacidad de desarrollo o mejorar la eficiencia” (OCDE y EUROSTAT, 2005:38).

**Figura No. 3 Tipos de innovación.**



*Fuente: Elaboración propia.*

## **2. Agroindustria y valor agregado en Nicaragua.**

En este acápite se puede preguntar ¿Cómo se desempeña la agroindustria en Nicaragua? Al respecto se puede contestar que la agroindustria en Nicaragua es una realidad económica y social que necesita apoyo para su consolidación y fortalecimiento. Esto a su vez puede convertirse en un mecanismo efectivo que contribuye al desarrollo rural, a disminuir los índices de pobreza y mejorar los niveles de calidad de vida de los pobladores.

La población innova cada día, ya que de esto depende la supervivencia de ellos. Pero resulta escasa si no cuentan con las capacidades y asistencia técnica por parte de las instancias públicas y privadas, los activos y accesos necesarios al mercado, la información y conocimientos de los productos que posee el bosque en los que ellos habitan y la posibilidad de que puedan innovar de una manera que les permita salir de la pobreza.

De acuerdo a documentos del Programa Nacional de Agroindustria Rural (PNAIR) en los últimos años el estado ha venido impulsando la agregación de valor a la producción agrícola, para ello ha utilizado diferentes estrategias de operación entre las que se encuentra PRORURAL incluyente que es el eje primordial del

programa de desarrollo rural, que tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de la familia de las zonas rurales menos favorecidas económica y socialmente, incrementando la generación de valor agregado de la producción primaria, mediante la transferencia de tecnología adecuada a su realidad e innovación de procesos productivos en las actividades de post cosecha, mejoras de productos y transformación, contribuyendo a la generación de empleo y al mejoramiento de los ingresos de los jóvenes, mujeres y hombres, pueblo indígenas y comunidades étnicas, facilitando un desarrollo con equidad económica, social y ambientalmente sostenible.

El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN) mediante el Ministerio de Economía Familiar Comunitaria, Cooperativa y Asociativa (MEFCCA) concentra esfuerzo en la reducción de la pobreza y convertir al sector primario de la economía en el principal eje del crecimiento económico del país, para ello ha considerado la heterogeneidad de la agroecología del país.

El Programa Nacional de Agroindustria Rural ayuda y fortalece a las agroindustrias en los enfoques de cadena de valor, procesos, temas de producción enfocados en darle valor agregados a los productos. Uno de ellos es el Proyecto de apoyo para la inserción de pequeños productores en las Cadenas de Valor y acceso a mercado (PROCAVAL) que atiende lo que es cadena de valor en rubros específicos, y funcionan bajo financiamiento del gobierno de Nicaragua y otros países y organismos internacionales.

A partir del año 2014 hasta la actualidad este proyecto atiende a productores (as) de 27 municipios del país dentro de los que se destacan Nueva Segovia, Madriz, Matagalpa, Jinotega, Masaya, Granada, Carazo, Rivas, Boaco, León, Chinandega entre otros. Ministerio de Economía Familiar Comunitaria, Cooperativa y Asociativa (MEFCCA, 2014).

El Ministerio de Economía Familiar mediante la dirección de agroindustria en los últimos años ha implementado ferias de economía familiar, donde se reúnen los artesanos agroindustriales, con el fin de acompañar a las agroindustrias en la innovación de nuevos productos y facilitándole una plataforma para que promocionen sus productos.

A pesar de que el estado ha implementado programas y proyectos de innovación en la agroindustria, la falta de un registro o censo agroindustrial es una gran debilidad comenta Francisco Vega responsable de la Dirección de Procesos de Transformación del MEFCCA, el no poseer un dato específico de cuanto es el número de productores asociados en cooperativas o individuales trabajando en las agroindustrias, debilita en muchos casos el actuar económico en cuanto al aporte que tienen estas agroindustrias para el producto interno bruto del país.

Según informe realizado por el Instituto Iberoamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), lo que se busca con la innovación es beneficiar a los pequeños y medianos productores en las cadenas de valor, por medio de la difusión, adaptación y aprovechamiento de nuevas tecnologías, procesos, productos y servicios innovadores, que sirvan para elevar su productividad, competitividad y nivel de vida, en un marco de uso sostenible y eficiente de los recursos naturales. (BCN 2015)

### **3. Potencialidades de Productos del Bosque en Nicaragua.**

#### **3.1. Productos Forestales No Madereros y su importancia.**

Los Productos Forestales No Maderables (PFNM) que se extraen actualmente en Nicaragua provienen en su gran mayoría del bosque latifoliado, principalmente del área del Río San Juan, del Oriente (litoral Atlántico) y de la región central-norte. Estos productos se agrupan en dos grandes categorías: artesanías elaboradas a base de diversas fibras y plantas medicinales. Food and Agriculture (FAO 1994).

A pesar de las grandes exportaciones de plantas medicinales y gomas desde el siglo XVIII, actualmente el mercado de PFNM se limita al consumo interno. Los únicos productos exportados son ciertos tipos de artesanías y muebles de mimbre, pero en muy baja escala y a pocos destinos. (FAO 1994)

### **3.2. Artesanías**

En Nicaragua se procesa una enorme variedad de fibras provenientes del bosque para la elaboración de diversos productos que se comercializan en el mercado local. Aunque estos productos pertenecen a la categoría de artesanías, muchos de ellos son usados diariamente por los agricultores (sombreros) y las amas de casa (tortilleros y canastas). Por lo general, las fibras se recolectan en el bosque latifoliado, principalmente en la región del Río San Juan y el litoral Atlántico, y se transportan a la región de Masatepe, en el Departamento de Masaya, donde son procesadas por los artesanos locales. La zona de Masatepe es considerada el principal centro de elaboración de productos a base de fibra del bosque, en Nicaragua. (FAO 1994)

Los productos elaborados se comercializan principalmente en el mercado local, aunque periódicamente se realizan exportaciones de pequeños volúmenes al Estado de Florida, Estados Unidos, donde existe una importante colonia de latinoamericanos, y por ende, una demanda considerable por este tipo de productos. (FAO 1994)

**Cuadro No 1. Elaboración de productos artesanos que se exportan en el país**

<b>Fibras utilizadas</b>	<b>Elaboración</b>	<b>Producción anual</b>
<b>Pita</b>	Sombreros	150000 unidades
<b>Hoja de pino</b>	Canastas	12000 unidades
<b>Palma real</b>	Canastas	100000 unidades
<b>Tule</b>	Petates	60000 unidades
<b>Mimbre</b>	Muebles	28800 unidades

Fuente: elaboración propia con datos de Dr. Mario Saavedra (CEDEMETRA).

### **3.3. La pita**

La pita se emplea en la confección de sombreros desde México hasta Perú. En Nicaragua, la fibra se recolecta en la región de Camoapa, en forma manual, y luego se lleva a los centros de fabricación en Masatepe. Los recolectores por lo general venden la fibra recolectada a intermediarios, o directamente a los artesanos. (FAO 1994)

### **3.4. Hoja de pino**

Este es un producto recolectado en los bosques de conífera de la región de Cinco Pinos, en el litoral Atlántico. Las hojas secas de Pinos o carpa que caen al suelo son recolectadas para confeccionar diferentes tipos de canastas, generalmente redondas y pequeñas que sirven para guardar tortillas.

La fabricación de canastas con hojas de pino se concentra en la región de Cinco Pinos, aunque recientemente ha comenzado a tomar auge en otras regiones del país, como el litoral Atlántico Norte. (FAO 1994)

### **3.5. Palma real**

Esta palma (*Attalea butyracea*), originaria del bosque latifoliado, se usa para hacer canastas. La fibra se recolecta en el bosque, en la región de Masaya y Masatepe, y se transporta a Masaya donde se fabrican las canastas. Por lo general, el recolector vende la fibra directamente a los artesanos. (FAO 1994)



### **3.6. Tule**

Esta planta (*Cyperus canus*) proviene del bosque latifoliado de las regiones de Granada y Tisma. La fibra es recolectada en el bosque y se usa en la confección de petates (esteras). Los petates de tule se producen únicamente en Masatepe. (FAO 1994)

### **3.7. Muebles de mimbre**

El mimbre es el nombre comercial de la fibra de dos especies de la familia Araceae extraídas del bosque latifoliado: el bejuco de mujer (*Phylodendron rigidifolium*) y el bejuco de hombre (*Heteropsis oblongifolia*). Esta fibra se usa para confeccionar muebles, principalmente sillas, mesas y sillones (juegos de sala y comedor).

La recolección de mimbre se realiza en su totalidad en la región del Río San Juan, al sur del país. El mimbre es colectado por los campesinos y vendido a los intermediarios, quienes lo revenden a los artesanos en Masatepe y Masaya, región donde se concentra la actividad de producción de muebles de mimbre.

En general, la extracción de fibras se ha mantenido estable en los últimos años; sin embargo, su disponibilidad se ha reducido a consecuencia de la creciente deforestación que, al eliminar el bosque, también elimina el producto no maderable. Como la totalidad de las fibras utilizadas en Nicaragua provienen del bosque, la fabricación de artesanías y de muebles de mimbre depende directamente de la conservación de los bosques.

No existe ninguna legislación que regule la extracción de estos Productos Forestales No Madereros (PFNM). Aunque existen áreas boscosas bajo régimen de protección absoluta como parques nacionales y reservas biológicas no hay en el país suficiente capacidad institucional para implementar un control efectivo de la extracción de fibras y mimbre en estas áreas. (FAO 1994)

### 3.8. Plantas medicinales

Desde siempre, las plantas medicinales han sido tomadas del bosque en Nicaragua. De hecho, existen registros de exportación de zarzaparrilla (*Smilax spp.*) y raicilla (*Psychotria ipecacuanha*) que datan de siglos. En la actualidad, las plantas medicinales provienen en su mayoría de los bosques latifoliados y son recolectadas en pequeños volúmenes por los campesinos, quienes las venden a intermediarios que abastecen al Centro para el Desarrollo de la Medicina Tradicional Nacional (CEDEMETRO), una gran empresa que mantiene el monopolio del mercado. (CATIE 1994)

Aunque se extraen en total más de 100 plantas medicinales de los bosques, junto con la raicilla -la especie más importante en el mercado de exportación de plantas medicinales de Nicaragua- hay otras ocho especies que conforman más del 75 por ciento del volumen total de plantas medicinales comercializadas en el país. Estas especies son las siguientes:

**Cuadro No 2. Plantas medicinales provenientes de bosques de Nicaragua.**

Planta	Uso medicinal	Procedencia
<b>Zarzaparrilla</b>	-Depurativo -Trata enfermedades venéreas de la mujer	Región Norte y Central
<b>Cuculmeca</b>	-Anemia -Regula ciclo menstrual	Región Norte y Central
<b>Guapinol</b>	-Afecciones digestivas y renales	Región Central y Atlántico
<b>Jinocuabo</b>	-Afecciones de la piel y problemas de la sangre	Región seca del Pacífico
<b>Bálsamo</b>	-Pomadas para problemas respiratorios	Región Norte Central
<b>Cola de caballo</b>	-Afecciones renales y vías urinarias	Chinandega
<b>Hombre grande</b>	-Trata fiebres de malaria y paludismo -Insecticida natural	Región Atlántico
<b>Zorrillo</b>	-Trata enfermedades respiratorias.	Todo el país

Fuente: Elaboración propia con datos de Dr. Mario Saavedra (CEDEMETRA).

### 3.9. Productos alimentarios

En general la población de Nicaragua consume plantas comestibles, muchas de las cuales provienen de actividades extractivas en los bosques, como la pacaya (*Chamaedorea spp.*), de la cual se come el palmito, y el pejibaye (*Bactris gasipaes*), del cual se come el fruto. Existe la iniciativa de sembrar pejibaye en forma comercial para vender en el mercado local y para la exportación.

El fruto del icaco (*Chrysophyllum icaco*), un arbusto que crece en el litoral Atlántico y en menor grado en el Pacífico (requiere condiciones salinas para crecer), también es muy apetecido por los nicaragüenses. Se vende en supermercados y restaurantes como postre en forma de conserva. (MARENA 1995)

**Cuadro No 3. Principales plantas alimentarias de uso común.**

Nombre común	Especie	Categoría de uso	Parte utilizada	Forma de explotación
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	Especia	Hojas	Natural
Espinaca	<i>Basella rubra</i>	Alimento	Hojas	Cultivado
Orégano	<i>Coleus aromaticus</i>	Especia	Hoja	Cultivado
Pitahaya	<i>Cereus pentagonus</i>	Alimento	Fruto	Cultivado
Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	Alimento	Fruto y hojas	Cultivado
Anona de redecilla	<i>Annona reticulata</i>	Alimento	Fruto, hojas y corteza	Cultivado
Coyol	<i>Acrocomia vinífera</i>	Comestible	Fruto	Natural y cultivado
Icaco	<i>Chrysophyllum icaco</i>	Alimento	Fruto	Cultivado
Jícaro sabanero	<i>Crescentia alata</i>	Alimento, forraje	Fruto	Natural
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Alimento	Fruto	Natural y cultivado
Poponjoche	<i>Pachira aquatica</i>	Alimento	Fruto	Natural
Aceituno	<i>Simarouba amara</i>	Alimento	Fruto	Natural
Maquengue	<i>Socratea durissima</i>	Comestible	Palmito	Natural

Fuente: Salas 1995

### 3.10. Materiales de construcción

Los materiales de construcción provenientes del bosque son un recurso de mucha importancia entre las comunidades rurales de Nicaragua, por las precarias condiciones económicas de la mayoría de la población. En estas circunstancias, los recursos del bosque siempre cumplen una función muy importante en la economía familiar. En general, para la fabricación de los techos de los ranchos se usan hojas de la palma suitea (*Geonoma congesta*). Se estima que entre 33 y 50 por ciento de los ranchos en la zona rural son techados con esta palma. Otra especie también utilizada para la fabricación de techos es la palma de sombrero (*Sabal mexicana*). (Salas, J.B. 1995).

### 3.11. Especies

**Cuadro No 4. Principales especies de plantas utilizadas como especias.**

<b>Nombre común</b>	<b>Especie</b>	<b>Parte utilizada</b>	<b>Forma de explotación</b>
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	Hojas	Natural
Culantro, cilantro	<i>Eryngium foetidum</i>	Hojas	natural , cultivado
Orégano	<i>Coleus aromaticus</i>	Hoja	Cultivado
Achiote	<i>Bixa Orellana</i>	Fruto y hojas	natural y cultivado

Fuente: Salas 1995

## 4. Viabilidad Técnico-Económica de Productos Promisorios del Bosque.

¿Cómo se calcula la viabilidad técnico-económica de un producto nuevo promisorio?

Al respecto es importante señalar que el coste de oportunidad de un bien es la cantidad de otro bien (o de otros bienes o servicios) a los que se debe renunciar para obtener el primero. Para el caso de los productos del bosque como el que se está analizando, los productores que tiene árboles en las fincas pueden o deben ver este coste en relación a los otros usos de los suelos, ellos deben tener o buscar el cálculo económico.

El análisis costo-beneficio es una herramienta financiera que mide la relación entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad, entendiéndose por proyecto de inversión no solo como la creación de un nuevo negocio, sino también, como inversiones que se pueden hacer en un negocio en marcha tales como el desarrollo de nuevo producto o la adquisición de nueva maquinaria.

Mientras que la relación costo-beneficio (B/C), también conocida como índice neto de rentabilidad, es un cociente que se obtiene al dividir el Valor Actual de los Ingresos totales netos o beneficios netos (VAI) entre el Valor Actual de los Costos de inversión o costos totales (VAC) de un proyecto.

$$B/C = VAI / VAC$$

Según el análisis costo-beneficio, un proyecto o negocio será rentable cuando la relación costo-beneficio es mayor que la unidad.

$$B/C > 1 \rightarrow \text{el proyecto es rentable}$$

Los pasos necesarios para hallar y analizar la relación costo-beneficio son los siguientes:

**Hallar costos y beneficios:** en primer lugar, se encuentra la proyección de los costos de inversión o costos totales y los ingresos totales netos o beneficios netos del proyecto o negocio para un periodo de tiempo determinado, seguidamente se convierten los costos y beneficios a un valor actual debido a que los montos que se proyectan no toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo (hoy en día tendrían otro valor), se debe actualizar a través de una tasa de descuento.

**Hallar relación costo-beneficio:** se divide el valor actual de los beneficios entre el valor actual de los costos del proyecto.

**Analizar relación costo-beneficio:** si el valor resultante es mayor que 1 el proyecto es rentable, pero si es igual o menor que 1 el proyecto no es viable pues significa que los beneficios serán iguales o menores que los costos de inversión o costos totales.

## **5. Investigación sobre fruta de pan.**

Entre las principales fuentes de investigación internacional importantes relacionadas a la fruta de pan se encuentran:

En un estudio desarrollado en Quito, sobre una propuesta gastronómica enfocada a la a fruta de Pan. Se especifica la relevancia acerca de los orígenes de la fruta de pan, descripción del árbol, necesidades climáticas para el adecuado crecimiento, beneficios y usos varios, así como el calor nutricional. Dentro de las propuestas gastronómicas se encuentra una variada gama de opciones de preparación de fruta de pan y recetas con sus respectivos cálculos de calorías. (Gómez, 2009).

En el año 2006 la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) especifica en su ficha técnica de productos frescos y procesados referente a las características físico-químicas, valor nutricional, usos, operaciones preliminares de acondicionamiento y proceso de transformación de néctar de fruta de Pan.

En un estudio sobre la utilización del árbol de la fruta de pan en pollos de engorde, muestra la caracterización de las condiciones en las que se desarrolla la producción de pollos de engorde y las variaciones que se obtiene al sustituir al maíz por Fruta de Pan en la dieta de los pollos mediante estudios de laboratorio, sin embargo no se presentan diferencias significativas en la aceptabilidad, sino en el aumento de peso y volumen corporal de los pollos durante su alimentación con fruta de pan. (Valdivié, M, 2003).

El Centro Agroforestal del Wawashang (2011), en su investigación "alternativas para la reproducción de la fruta de pan", arroja resultados prometedores en la aplicación de la metodología del acodo aéreo (hacer que un tallo o rama desarrolle raíces sin tener que separarlo de la planta madre), para los cuales se aplicaron acodos aéreos en rebrotes jóvenes de fruta de pan, surgidos de manera espontánea después de un corte de saneamiento de ocho árboles caídos después del huracán Ida en Noviembre 2009. Hasta el momento el equipo de investigación ha obtenido más de 200 plantas de fruta de pan con este método de propagación.

De acuerdo a Norman Potter (1997), de las necesidades del hombre, la alimentación es lo más importante para el sustento de la vida. Conforme aumenta la urbanización del mundo y la población se incrementa, la necesidad de eficiencia en la producción y conservación de los alimentos se hace más aguda. Esta necesidad crea responsabilidades a la industria proveedora de alimentos y esta a su vez exige mayores desarrollos tecnológicos que permitan mejorar las operaciones, reducir el costo de producción de los artículos e incrementar la producción de los mismos.

En 1978, Potter enmarcó que las principales fuentes de energías del hombre y los animales son los carbohidratos, las grasas y las proteínas, en las que sus conversiones para producir energía son de importancia capital. Con lo cual se propone esta nueva bebida a base de fruta de pan que reúna las características esenciales de un alimento balanceado.

Para mejorar la calidad de vida de las personas, se hace necesario realizarlo a través de la principal fuente de adquisición de nutrientes, es decir, la alimentación, aprovechando no solo las propiedades naturales de las frutas, sino “acentuándolas aún más en productos procesados, sometidos a alguna transformación que provoque una modificación en sus constituyentes”. (Badui, 2006, p. 366).

Según Hart Fisher (1991), las bebidas carbonatadas representan la inmensa mayor parte del volumen total de los productos alimenticios comercializados a nivel mundial debido a su alto nivel de aceptabilidad dentro de las masas, sin embargo, parte de ellas se edulcoran con edulcorantes artificiales en lugar de azúcar y se venden como bebidas dietéticas o de bajo contenido calórico. Estas bebidas, pese a encontrarlas casi en cualquier punto de venta, es contraproducente en vista de su pobre contenido de valor nutricional, que contribuye a desmejorar la salud y condición de vida de las personas, aportando un alto valor energético, hidratos de carbono y azúcares.

# **Análisis de Resultados**



## **CAPITULO II. ESTADO TÉCNICO Y SERVICIOS DISPONIBLES PARA FOMENTO Y APROVECHAMIENTO DE FRUTA DE PAN EN NICARAGUA.**

En Nicaragua existen instancias públicas y privadas que brindan asistencia técnica y capacitaciones acerca del manejo de plagas en los cultivos, cambio climático, bioinsumos y manejos de los mismos, esto se le imparten a gran parte de los productores de nuestro país.

En este capítulo se reflejarán los estudios que han realizado distintas instituciones gubernamentales y privadas, esto con el fin de mostrar si se le está dando el monitoreo adecuado a todos los cultivos procedentes del país, incluyendo frutos exóticos y tropicales que desconoce gran parte de la población nicaragüense como es el caso de **la fruta de pan**.

A continuación, se presentara un cuadro donde se muestran artículos, publicaciones y temas de asistencia técnica que han realizado a lo largo de los años las instituciones siguientes: Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC), Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA), Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), Ministerio Agropecuario (MAG), además se podrá ver el desempeño del Ministerio de Economía Familiar, Comunitaria, Cooperativa y Asociativa (MEFCCA) en el departamento de Bluefields y a nivel nacional, así también se hablara de una pequeña fundación llamada FADCANIC que se encarga de innovar productos en la Costa Caribe de nuestro país.

**Cuadro No 5: cuadro comparativo de monitoreo y asistencia técnica de algunos rubros por parte de algunas instituciones del estado.**

<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>MONITOREO DE RUBROS</b>	<b>CAPACITACIONES Y ASISTENCIA TÉCNICA</b>
<b>MIFIC</b>	-Granos básicos (maíz, frijol) -Raíces y tubérculos (yuca, quequisque) -Árboles frutales (coco, plátano) -Hortalizas (tomate) -Apicultura -Bovinos	
<b>IPSA</b>	-Papaya -Melón -Bananos -Aguacate -Zapote	-Control de plagas
<b>INTA</b>	-Chiltoma -Tomate -Arroz -Ajonjolí	-Manejo de viveros -Reproducción de semillas
<b>MAG</b>	-Café y cacao -Árboles frutales (cítricos, aguacate, etc) -Raíces y tubérculos -Oleaginosas -Hortalizas, tabaco y arroz	-Sistema de riego -Producción

**Fuente: elaboración propia.**

A simple vista se puede ver que el MIFIC se ha centralizado en el estudio de los productos de la canasta básica de nuestro país, al igual que las demás instituciones, a diferencia que esta no ha brindado asesoría ni capacitaciones de tema de interés para los productores.

En el año 2012 la institución antes mencionada publicó un documento llamado Análisis de Encadenamientos Productivos para la Generación de Valor Agregado en nueve Cadenas Agroalimentarias ubicadas en las zonas de mayor potencial productivo de Nicaragua, este documento habla de los rubros que se refleja en el cuadro No 5 específicamente las zonas más productivas de Nicaragua que la

conforman la Región Autónoma Caribe Sur, Región Autónoma del Caribe Norte, Jinotega seguidamente Matagalpa, además señala que se enfatizan en el estudio de granos básicos (maíz y frijol) porque nuestro país es el mayor productor de estos rubros a nivel centroamericano pero se nos dificulta la transformación industrial de estos rubros por el tipo de materia prima que estos conllevan, realizaron estudios de mercados para determinar que rubro es más demandado y cuál es la cadena de comercialización que utilizan.

El Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA) con referencia a lo anterior se observa claramente que si se ha tomado la tarea de brindar capacitaciones a productores sobre el control de plagas en los cultivos antes reflejados en el cuadro No 5. En el año 2016 se publicó un artículo que reflejaba una de las plagas que estaba perjudicando a los productores de guayaba en el municipio de El Jícaro, departamento León, el propósito de este estudio era evaluar los índices de captura de las moscas de la fruta de cuatro tipos de atrayentes alimenticios en este cultivo.

Por otra parte, el INTA se centraliza más que todo en la reproducción de semillas y manejo de viveros en los cultivos de chiltoma y tomate. Actualmente se están dirigiendo a rubros como el ajonjolí y el arroz.

El MAG es la institución que realiza con mayor frecuencia el monitoreo de productos anuales y percederos alrededor de nuestro país, tal es el caso de raíces y tubérculos el cual realizan cada cuatro meses al igual que las hortalizas. Además trabajan en conjunto con el banco central para llevar un seguimiento de los cultivos producidos en distintas zonas del país, esto lo realizan con el fin de llevar un control de la producción anual.

Este cuadro muestra que el modelo de asistencia técnica por parte de estas instituciones está un poco debilitado, no realizan investigaciones y desarrollo en cultivos que tienen alto valor nutritivo como es la **fruta de pan** desconociendo los productores el aprovechamiento que se le puede dar a este fruto, simplemente están sesgadas a fomentar rubros percederos y anuales.

En el sector primario de Nicaragua, la principal fuente de generación de tecnologías agropecuarias es el Instituto Nicaragüense de Tecnología agropecuaria (INTA). En los procesos de generación de tecnología, el INTA realiza evaluaciones en campo con una metodología que considera los aspectos ambientales de manera marginal.

A partir del año 2005 esta situación empieza a variar con la aparición de un rol más importante del MAGFOR ahora llamado MAG (DGPSA: BPA y HACCP en el contexto del DR - CAFTA), CPML y MARENA (proyectos PROCAFTA, MST y FOGASIDES). Una valoración del perfil de la oferta de tecnologías disponible, realizada por el IICA (IICA, 2005), muestra una orientación fuerte hacia un aumento de los niveles de insumos, seguida por la reducción de riesgo, la relación beneficio - costo y la caracterización cuantitativa y cualitativa; menos consideradas son las características ambientales, el empleo no agrícola, el enfoque comercial de exportación y género. A esto hay que agregar un muy bajo impacto de estas actividades. En cuanto a la generación de tecnología de buenas prácticas en la industria de alimentos, destaca el proyecto FOGASIDES (CPML – MARENA – Reino de los Países Bajos, 2009), que ha realizado esfuerzos orientados a la identificación de indicadores de desempeño ambiental relacionados a consumo de materia prima (agua y energía) y la identificación de estrategias de mejora (planificación con enfoque a demanda, desarrollo de manuales y capacitación del personal; medición y control de flujo de materiales, eficiencia de agua, energética y procesos; recuperación y reutilización de insumos, recirculación, ente otras); pero con un impacto limitado aun por la novedad de la iniciativa.

Los productores nicaragüenses no solo carecen de financiamiento, también adolecen de asistencia técnica o capacitación. Las cifras oficiales lo confirman. De cada diez productores solo dos reciben asistencia técnica o capacitación para desarrollar sus procesos productivos, revela el IV Censo Nacional Agropecuario (Cenagro, 2011)

En cifras absolutas, de 262,546 productores en el país solo 46,063 aseguran haber recibido asistencia técnica o capacitación durante el período productivo

2010-2011, lo que representa el 17.5 por ciento del universo. Esta asistencia llega principalmente a los hombres (77.86 por ciento) y a menor escala en las mujeres (22.14 por ciento), desvela el censo.

Dos de los departamentos con altos niveles de producción, Matagalpa y Jinotega, lideran el número de productores con asistencia y capacitación, mientras que Granada y Río San Juan se encuentran en la cola. (Agrocarente de asistencia técnica 2012)

De acuerdo a informes del MEFCCA los productores y las productoras están innovando, aparte de vender su cosecha a granel también están dándole valor agregado, transformando su materia prima en productos procesados como cajetas, mermeladas, vino, entre otras cosas. En el departamento de Bluefields se ha dado la oportunidad a comerciantes y productores a participar en las ferias que realiza esta institución, estos aprovechan para mostrar a la población la utilidad que se le puede dar a rubros que desconocían, además les permite nuevos conocimientos; donde estos productores reconocen que no basta solo de la materia prima para obtener ingresos, sino que también es necesario agregar valor a su producción y llevarla a un proceso de transformación. En el año 2015 se realizó la feria gastronómica en conmemoración al 112 aniversario de ser elevada a ciudad Bluefields, esta permitió a pequeños empresarios mostrar productos elaborados con fruta de pan y coco.

En el año 2011 el Centro Agroforestal del Wawashang realizó una investigación que busca alternativas para la reproducción de la fruta de pan mediante el uso de codos, estacas de raíz e injertos de fruta de pan sobre el patrón de castaña, dirigido por Jean François Julia, ingeniero agrónomo de origen francés, es un experto en el cultivo de palmáceas como el coco y la palma africana, que cuenta en su haber con muchos años de experiencia en la cooperación internacional.

El equipo de investigación incluye al Ing. Lester Pineda, responsable del Programa de Cacao, Musáceas y Frutales Varios del mismo centro, además encontramos a las injertadoras Xiomara Gutiérrez y Marisela Hernández, y el Ing. Lenner Mayorga originario de El Rama, experto en la enjertación de hule y cacao.

La investigación ya arroja resultados prometedores en la aplicación de la metodología del acodo aéreo (hacer que un tallo o rama desarrolle raíces sin tener que separarlo de la planta madre). Se aplicaron acodos aéreos en rebrotes jóvenes de fruta de pan, surgidos de manera espontánea después de un corte de saneamiento de ocho árboles caídos después del huracán Ida en noviembre 2009.

En ese mismo año este centro agroforestal inicia la siembra de fruta de pan en una finca ubicada en Kukra Hill, al productor se le entregaron 70 plantas dándole seguimiento a estas plantas hasta el año 2012 y mostrando resultados excelentes, en ese año se encontró que el 91% de las plantas entregadas sobrevivieron.

Se estima que hasta el año 2014 los resultados de dicha investigación habían obtenido más de 200 plantas de fruta de pan lo cual es sumamente rentable para lograr establecer una producción plena en todo el país, logrando de esta manera contar con producción suficiente para abastecer productos al mercado nacional como extranjero.

Bluefields actualmente cuenta con la Fundación para la Autonomía y el Desarrollo de la Costa Atlántica de Nicaragua (FADCANIC), su propósito es aprovechar de manera racional y sostenible los recursos naturales y la biodiversidad de la Costa Caribe así mismo rescatar, preservar y transformar el patrimonio cultural de la región.

La fundación antes mencionada se encarga de innovar productos elaborados con rubros procedentes de la zona poco conocidos y con alto valor nutritivo, además cuenta con un Centro Agroforestal ubicado en Laguna de Perlas, en él se encuentran establecidas todas las plantaciones de los productos, ahí mismo son procesados y actualmente comercializados

En el año 2012 iniciaron a procesar alimentos con frutas no tradicionales a nivel nacional pero que si son de gran consumo en el caribe, estos mismos se encargan de asesorar y capacitar a los miembros que la conforman.

A Través de FADCANIC se han llevado a cabo tres proyectos que promueven el desarrollo local y la sostenibilidad de la zona. El proyecto Escuela tiene como propósito brindar educación técnico- básico a los hijos de los trabajadores así como educación ambiental con el fin de que los jóvenes divulguen en sus pueblos

la importancia de conservar el medio natural. También, esta iniciativa funciona como un internado. Mientras realiza el recorrido por el área, notará que las casas donde habitan los jóvenes se diferencian por los nombres de cada región del Caribe Sur.

El segundo proyecto es Agroforestal y consiste en elaborar productos orgánicos con los propios recursos que poseen. Algunos de las mercancías que elaboran son frutas secas, las cuales cosechan y posteriormente pasan por un proceso de deshidratación. Así mismo, producen chocolate, vinagre de banano maduro y jalea de borojó. Cabe destacar que toda la elaboración se hace por medio de energía solar y agua, la cual se purifica a través de una planta.

Durante el proceso de elaboración de esta investigación se encontró productores que no reciben ninguna ayuda pero que tienen gran capacidad para innovar como es el caso del productor Faustino Herrera, este señor nos dio la idea de abordar el tema de la fruta de pan gracias a una bebida que nos dio a probar la cual había inventado junto a su esposa, en el siguiente capítulo se mostrara detalladamente el proceso de elaboración.

En los anexos situados al final del documento, encontraremos el modelo de una encuesta que se aplicó en el municipio de Masaya a la población en general, con el fin de enriquecer esta investigación.

La encuesta más que todo es para ver el conocimiento que tienen las personas acerca del Árbol de Fruta de Pan, si han probado la fruta y de qué manera lo han hecho, los resultados de esta encuesta están reflejados en tablas y gráficos para mostrar el porcentaje de personas encuestadas, todo esto puede ser el inicio de un estudio de mercado para que en un futuro tanto pequeños como grandes productores innoven productos que incluyan como materia prima el fruto antes mencionado.

### **CAPITULO III. PROCESO DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL DE LA FRUTA DE PAN.**

En Nicaragua existe un sin número de frutas no tradicionales que no requieren de mucho manejo y asistencia técnica para su producción y que son de poca importancia en nuestro país tal es el caso de la fruta de pan, por medio de este rubro se pueden elaborar muchos productos siempre y cuando se cuente con los materiales suficientes y el conocimiento para llevar a cabo el proceso de transformación, se puede innovar y generar ingresos a familias que desconocían el provecho que se le puede lograr a este fruto logrando de esta manera aumentar el crecimiento económico del país.

En nuestro país no existen datos exactos de cuanto es la producción del fruto antes mencionado, lo que sí se sabe es que el departamento con mayor producción es Bluefields, nosotras viajamos hacia ese departamento para confirmar lo antes mencionado con el fin de indagar que en los últimos años se han realizado estudios en la región del caribe por parte de las alcaldías de los municipios y el MEFCCA y este nos muestra que un 70% de la población cuentan con uno o dos árboles de fruta de pan los cuales utilizan para consumo propio y en muy pocos casos estas familias deciden vender en el mercado local.

Esta fruta aparte de ser un atractivo para los visitantes nacionales e internacionales es utilizada como materia prima para la elaboración de uno de los platillos tradicionales de la zona conocida como rondón.

El fin de esta investigación es para motivar a productores a que creen su propia empresa promoviendo la innovación de este producto



### 3.1. Reseña histórica de la fruta de pan.

El antepasado del árbol del pan fue probablemente el *Artocarpus camansi*, originario en las islas Molucas y en las Filipinas. Las dos variedades del árbol de pan (con semilla y sin semilla).

La planta fue domesticada por primera vez en el Pacífico occidental, y su distribución por el resto de la región y se debió a causa de las migraciones y colonizaciones humanas que empezaron que empezaron hace unos 3.000 años. Siguiendo las migraciones por Oceanía, se puede trazar la distribución del árbol del pan, que acompañó la humanización de las islas.

Con las navegaciones europeas del Mar del Sur en el siglo XVII, se transportaron especies sin semilla de Tahití a Jamaica y San Vicente, y de Tonga a Martinica y Guayana Francesa, a través de las Mauricio. Estas variedades polinésicas se difundieron más tarde por el Caribe, América Central, América del Sur, África Tropical, Madagascar, las Maldivas, las Seychelles, Sri Lanka, el norte de Australia y el sur de Florida. Actualmente estas son las zonas donde se pueden encontrar cultivos de árbol del pan.

Lo más significativo de estos frutos es que son muy nutritivos: ricos en carbohidratos, proteínas, fibra, siendo una buena fuente de vitaminas y minerales. Con estas propiedades alimenticias no es de extrañar que la especie recibiera ese nombre.

Dentro de la gastronomía este fruto es utilizado como fresco o crudo, cocido al horno, hervido, frito, sopas, ensaladas cuando está madura se utiliza como fruta de postre.

El árbol de Pan suple el alimento del cereal de gran parte para la gente de recursos limitados durante la estación de lluvias.

Como mencionábamos en el capítulo anterior en Nicaragua en los últimos años en la región del atlántico se ha venido formando una organización modelo llamada FADCANIC, fuente de inspiración e imitación para costeños y costeñas en su conjunto y para el resto de la nación.

Esta organización diseña y logra el financiamiento de nuevos proyectos y programas y asegura una eficiente ejecución del mismo. En la actualidad tiene una marca en el mercado costero la cual, ofrece productos que elaboran las personas originarias de esta zona con el fin de mejorar los ingresos de su familia y de igual manera saber aprovechar los rubros que poseen, se anexo al final del documento fotos de los productos que se mencionan a continuación.

Entre los productos que procesan encontramos los siguientes:

1. Aceite de coco
2. Harina de plátano
3. Harina de fruta de pan
4. Mermeladas

Estos productos ya circulan en el mercado de la zona del atlántico vendiéndolos en moneda local y extranjera.

A continuación se mostrara en el cuadro No. 6 los precios que ofrece FADCANIC respecto a la Fruta de Pan.

**Cuadro No. 6 Precio de Harina de Fruta de Pan de productos procesados Wawashang.**

Producto	Precio CAF		Laguna de perlas Bluefields		El Rama		Managua	
	Valor en U\$	Valor en C\$	Valor en U\$	Valor en C\$	Valor en U\$	Valor en C\$	Valor en U\$	Valor en C\$
<b>Harina de Fruta de Pan</b>	3.00	84.98	3.12	88.31	3.07	86.92	3.18	89.98

*Fuente: elaboración propia.*

Además de industrializar productos como estos, FADCANIC posee una reserva ecológica la cual posee dentro de ella un bosque en donde se cultivan y venden los arboles del cual elaboran sus productos.

### **3.2. Utilidades de la fruta de pan en el exterior del país**

#### **3.2.1. Alimentación humana**

El árbol de pan es una de esas especies que por su facilidad de cultivo y abundante producción es tenido como un producto de bajo estatus.

En la Polinesia como en las Antillas, a causa de vientos ciclónicos y huracanes, es considerado como un seguro alimentario debido a su resistencia y rusticidad. (Gonzalez 2012)

### **3.2.2. Alimentación animal**

El árbol de pan resulta ser un excelente complemento alimenticio para animales domésticos: vacas en establo, caballo en caballeriza, cabra en aprisco, pollos en galpón, cerdo en porqueriza, conejo en conejera. (Gonzalez 2012)

- A los rumiantes (vacas, cabras) se les suministra crudo.
- A los mono gástricos (cerdo, pollo, conejo, caballo y pez), cuando está completamente maduro se les puede suministrar directamente previamente picado. Cuando no está bien maduro, se pica y cocina.

### **3.2.3. Otros usos**

Una vez que ha cumplido su ciclo productivo, su madera se puede utilizar para: cajoneras, lápices, fósforos, juguetes, etc. La corteza (liber) es una fibra muy apta para producir celulosa (papel).

En la Polinesia, la madera fue usada en las embarcaciones como componente de flotación; se usaba el látex o leche caliente del árbol junto con la fibra de coco para taponar los orificios del fondo de tales embarcaciones.

El látex caliente se usa como cemento vegetal, por ejemplo, para pegar porcelanas. (Gonzalez 2012)

### **3.3. Usos medicinales**

La fruta de pan ha sido muy utilizada para aliviar, entre otras, las siguientes dolencias:

- Antiasmático: Hojas en infusión, una taza en la mañana por 3 días.
- Antidiarreico: Látex obtenido de la base del tronco o tallo diluido en una cucharada de agua lluvia.

- Conjuntivitis: Yemas foliares maceradas en un pañuelo limpio, presionando y goteando sobre el ojo.
- Diabetes: Infusión de hojas.

### 3.4. Perspectivas agroindustriales

Hay actualmente "chips" o frituras de paquete, en encurtidos, en la producción de alcohol, en la producción de almidones para la industria textil y maderera.

Es posible la elaboración de "flakes" u hojuela deshidratada en donde las materias primas sean: frutopán, coco y melaza (o miel de abejas).

La fruta de pan es una de las plantas alimenticias de mayor rendimiento en el trópico húmedo. Un solo árbol puede producir 200 o más frutas por estación. Pero como no produce semillas, también es una especie de difícil multiplicación masiva lo que ocasiona una brecha entre la población costeña que históricamente ha contado con la fruta de pan como parte de su dieta básica. En ese sentido, la búsqueda de métodos eficaces y replicables por las familias productoras de la fruta de pan no solo responden a la necesidad de promover garantías para la seguridad alimentaria en la región sino también contribuyen al rescate de la gastronomía tradicional costeña. (Gonzalez 2012)

**Cuadro No. 7: Producción de frutos del pan en El Caribe. (Toneladas).**

**1985-1989**

<b>Isla</b>	<b>1985</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>
<b>Barbados</b>	25	n.a	65	66	123
<b>Dominica</b>	0	23	24	38	24
<b>Granada</b>	n.a	1.415	1.429	1.400	n.a
<b>Santa Lucia</b>	911	833	809	867	1.137
<b>San Vicente</b>	94	n.a	n.a	n.a	n.a

Fuente: (Gonzalez 2012)

La producción del fruto del pan, si no se consume en territorio nativo, se exporta a los mercados de Estados Unidos, Canadá, y Europa. El mayor centro de productor de fruto del pan es El Caribe, la producción del cual se dedica casi íntegramente a la exportación al resto del mundo. A continuación, se muestra la producción de fruto del pan en el Caribe entre 1985 y 1989: (Gonzalez 2012)

La fruta de pan, es un recurso proveniente mayoritariamente de la zona atlántica de nuestro país, sin embargo, su cultivo se ha diversificado en varias regiones del norte, centro y occidente, gracias a su alta capacidad de adaptación a diferentes ambientes. Es una de las pocas frutas que se encuentra disponible durante todo el año (la ciclicidad productiva no es una limitante) y las personas comúnmente lo consumen en tajadas ya sea asado o frito por sus similitudes organolépticas a la papa; sin embargo, no se ha trabajado en la diversificación de productos derivados de la fruta de pan a nivel nacional en ningún tipo de escala de producción.

La deshidratación juega un papel muy importante en la tecnología de los alimentos; Según Potter (1978), enmarcaba que la conservación es el motivo principal, aunque no el único, los alimentos se deshidratan para disminuir su peso y volumen, puesto que el jugo de naranja contiene alrededor del 12% de sólidos, si se elimina toda el agua, queda una octava parte del peso original, es decir que 8 onzas de jugo de naranja líquido dan 1 onza de sólidos secos, a fin de reconstituir el jugo, se agregan 7 onzas de agua. En el caso de los jugos, el volumen de los polvos es menor también que el de los jugos originales, aunque rara vez se reduce su volumen al grado en que se reduce su peso. Algunos procesos de secados se escogen a fin de conservar el tamaño y la forma del alimento original. Otro motivo de deshidratación es la producción de artículos convenientes, ejemplos como el café instantáneo y el puré de frijol instantáneo.

El consumidor simplemente agrega agua y la menea o mezcla con el producto. Cualquiera que sea el motivo de la eliminación del agua, los procesos de deshidratación de alimentos se basan en principios científicos sólidos.

Según Norman Potter (1978), existen principios científicos de la deshidratación:

a) Transmisión de calor y transferencia de la masa: La introducción del calor al producto y la extracción de humedad al producto.

- b) Área de la superficie
- c) Temperatura.
- d) Velocidad del aire
- e) Sequedad del aire.

En el campo de la industria es una práctica común hacer experimentos o pruebas con la intención de que al mover o hacer algunos cambios en los materiales, métodos o condiciones de operación de un proceso se pueden detectar, resolver o minimizar los problemas de calidad.

### **3.5. Materiales y equipo**

#### **3.5.1. Materiales e Ingredientes**

Para la realización de la elaboración de la mezcla deshidratada de Fruta de Pan, se requirió:

MATERIALES	REACTIVOS
Cuchillo	Agua
Pelador de papas	Fruta de pan
Bandeja de corte	Arroz
Bandeja	Semilla de Jícara
Cucharas grandes	Canela
Horno	Clavos de olor
Jabón desinfectante	
Balanza	
Molino	
Bolsas sanitizadas y herméticas	
Recipientes plásticos con tapas	

Los insumos no fueron preparados durante los experimentos de elaboración de la mezcla deshidratada, por lo que proceden de productos comerciales de marcas confiables y que presenten las debidas regulaciones legales y sanitarias nacionales, se opta a deshidratar la fruta porque esta posee un alto porcentaje de carbohidratos y muchas personas no estarían dispuestas a probar este producto porque corren el riesgo de aumentar de peso.

### **3.5.2. Métodos y procedimientos**

En primer lugar, se planteó realizar la optimización del proceso de desarrollo de una mezcla deshidratada para elaboración de bebida a base de fruta de pan.

### **3.5.3. Procedimiento**

1. Encender el horno por 15 minutos para un precalentamiento previo a la introducción de tajadas de fruta de Pan.
2. Limpieza preliminar de la fruta de pan con agua y sal para eliminación de partículas de tierra.
3. Se realiza pesado con cascara en una balanza.
4. Se retira la cáscara de la fruta con cuidado, extraer lo menos posible de fibra carnososa.
5. Se realiza el pesado sin cáscara en una balanza.
6. Se prosigue a rebanar la fruta de pan en tajadas finas de grosor para reducir en lo posible el volumen del producto de modo que favorezca al proceso de deshidratación.
7. Lavar las bandejas del horno.
8. Colocar las tajadas de fruta de pan en bandejas desinfectadas y secas del deshidratador.
9. Introducir las bandejas en el horno a 70°C por 3.5 horas.

10. Apagar el horno y extraer las tajadas deshidratadas, colocarlas en una bandeja limpia.

11. Realizar un pesado adicional para determinar el rendimiento del fruto post-deshidratación.

12. Dividir el producto deshidratado de fruta de pan en porciones iguales y depositarlas en bandejas limpias y secas.

**Cuadro No 8. Operaciones unitarias del proceso de elaboración de la mezcla deshidratada a base de fruta de Pan.**

Operación	Descripción
Limpieza y lavado	Limpieza preliminar de la fruta de pan con agua y sal para eliminar impurezas y contaminantes físicas como la tierra.
Pesado	Se realiza pesado con cascara para iniciar el control del rendimiento de la fruta de pan durante el proceso de producción.
Pelado	Se retira la cáscara de la fruta con cuidado
Corte	Se prosigue a rebanar la fruta de pan en tajadas finas de grosor para reducir en lo posible el volumen del producto de modo que favorezca al proceso de deshidratación
Pesado 2	Se realiza el pesado de la fruta de pan a la entrada del horno.
Deshidratación de tajadas	Se Introduce las bandejas que contienen las tajadas de Fruta de Pan en el horno a 70°C por 3.5 horas. Se utiliza el método de secado por deshidratación con ayuda de un horno, de manera que se extraigan las moléculas de agua de la fruta de pan, lo que le confiere las propiedades necesarias para su procesamiento posterior y molienda, además de eliminar las bacterias y microorganismos que pueden afectar la calidad del producto final.
Mezcla	Determinación de las cantidades de ingredientes a añadir en base a la formulación (Ingredientes: arroz, semilla de Jícaro, canela, clavo de olor).
Molienda	Realizar molienda del contenido de cada recipiente hasta alcanzar una granulometría deseada.

Fuente: elaboración propia



## **CAPITULO IV. GUÍA TÉCNICO-PRODUCTIVA PARA PODER ESCALAR AL MERCADO UNA INNOVACIÓN DE PRODUCTO DEL BOSQUE. (FRUTA DE PAN).**

La guía técnico-productiva para la fruta de pan se ha diseñado para productores emprendedores de nuestro país con el fin de poder escalar al mercado nacional e internacional mediante la innovación de productos del bosque, esta cuenta con información básica y esencial del cultivo antes mencionado.

### **4.1. Características Generales**

Las dimensiones de los arboles alcanzan los 10 a 15 m de alto o más, con un tronco aproximado de 1 m de diámetro y crece a una altura de 5 m antes de proyectar sus primeras ramas. Un látex pegajoso y blanco está presente en todas las partes del árbol. El diámetro de la copa generalmente mide la mitad de la altura del árbol (Ragone, 2006).

La forma del tronco está definida por un solo tronco recto de la corteza lisa, con una copa extendida de hoja perenne. Tiene la forma propia de un árbol con un tronco ancho en la base. Posee estructura ramificada mucho más abierta que el árbol de pan sin semillas (Ragone, 2006).

Las flores que en el árbol de pan son masculinas y femeninas separadas, pero presentes en el mismo árbol. Las inflorescencias femeninas están formadas con 1500 a 2000 flores reducidas y alojadas en un centro esponjoso de 5 cm de diámetro. Necesita 35 días para formarse y presentan una madurez sexual de solo 72 horas. (Acero 1998, Ragone 2006)

Las inflorescencias masculinas, generalmente, aparecen primero. Tiene la forma de un bastón, el cual está dividido en dos partes por un núcleo donde se encuentran pegados miles de flores diminutas con dos anteras. Las flores masculinas tienen un diámetro de 3 cm y de largo pueden medir de 25 a 35 cm o más. Necesitan de 35 días para formarse y presentan una madurez sexual de solo 72 horas. (Acero 1998, Ragone 2006)

En las figuras No. 4 y No. 5 se muestran una flor femenina y una flor masculina respectivamente.

Figura No 4. Flor masculina.



Fuente:(Ragone, 2006)

Figura No 5. Flor femenina.



Fuente: (Ragone, 2006)

Las hojas están bien divididas con lóbulos. Son anteras y se agrupan al final de la rama. La flor masculina va rematada por una estipula larga y amarilla que protege las hojitas tiernas en la yema terminal.

Los lóbulos llegan hasta la parte media, comprendida entre el borde de la hoja y el nervio medio. En ejemplares jóvenes, hay hojas que alcanzan 80 cm de longitud, aunque su tamaño promedio es de 55\*35 cm.

Las hojas presentan vellosidad en la nervadura, por su parte superior. La parte inferior de la hoja es de color verde oscuro brillante, con nervadura amarilla. (Acero 1998) esto se puede observar en la siguiente figura.

Figura No 6. Hoja de árbol de pan.



Fuente:(Ragone, 2006)

El árbol de pan es climatérico, es carnosa y grande, con forma ovoide, tiene de 13 a 20 cm de largo y de 7 a 12 cm de diámetro. Y el peso varía entre 0.8 y 1.5 kg. La piel es de un color que no varía entre un oscuro y un color verde amarillento, cuando está maduro. Presenta una textura espinosa flexible. La pulpa, es escasa de un color blanco amarillento cuando está madura, con dulce aroma y sabor.

Del peso total de la fruta, el 49% es semilla, 21% es cascara, 21% es pulpa y el 9% corazón. (Acero 1998)

En la figura No 7. se observa la distribución de las semillas dentro de la fruta.

Figura No 7. Fruta con corte transversal y longitudinal



Fuente:(Ragone, 2006)

La semilla es la parte principal de la fruta. Entre frutas hay mucha variación en cuanto al número de semillas, así como en el tamaño y la composición nutricional de las mismas. La fruta contiene numerosas semillas, de 12 a 150 con un promedio de 64, cada una pesa entre 7 y 10 gr. Las semillas comprenden del 30 al 50% o más del peso total de la fruta, tiene una forma plana convexa y un tamaño de 3.5\*2.5cm.

La semilla posee dos cutículas o cascarillas protectoras, una externa fibrosa y una interna apergaminada y delgada. Las semillas tienen pequeño a ningún endosperma, ningún periodo de inactividad, germinan inmediatamente y son incapaces de resistir el desecamiento. Las semillas son cosechadas de frutas maduras y suaves. (Acero 1998, Ragone 2006)

Del peso total de la semilla el 80% es de parte comestible y el 20% es cascara y cutícula. (Acero 1998, Ragone 2006)

En la figura No 8. se observan las semillas enteras con cascara, una vez extraídas de la fruta y retirada la pulpa que las cubre.

Figura No 8. Semilla del árbol de pan.



Fuente:(Ragone, 2006)

#### **4.2. Planificación de la plantación.**

Para plantarse árboles de 50 centímetros de altura. Los hoyos de siembra deben tener 30 \* 35 cms. a cada hoyo se le deben adicionar unos 600 gramos de gallinaza y si el suelo es ácido, unos 150 gramos de cal dolomítica (cal agrícola). Es necesario defender los arbolitos sembrados de dos peligros: el ganado de pastoreo y la hormiga arriera.

#### **4.3. Condiciones de crecimiento.**

El árbol de pan es una especie tropical que se ha adaptado a diferentes condiciones climáticas a nivel mundial, sin embargo, su crecimiento y productividad varía respecto a la temperatura; en rangos comprendidos entre 21 - 32 ° C. Así como desde el nivel del mar hasta los 1200 metros de altura. (Acero, 1998)

En regiones con precipitaciones promedio anuales menores a 1400 mm, el árbol del pan requiere riego en las épocas de sequía o veranos prolongados. El rango de precipitación óptima está por encima de los 1500 mm anuales. (Acero, 1998)

En zonas muy secas se han observado árboles adultos muertos o la presencia de frutos rajados o la caída prematura del fruto.

En cuanto a los suelos, crece bien en suelos pedregosos y superficiales. En suelos encharcados se ha observado la caída prematura de frutos. Alcanza crecimientos óptimos en suelos fértiles, profundos y bien drenados. (Acero 1998, Ragone 2006)

El árbol de pan tiene un sistema de raíces superficial y unas hojas bastantes anchas, estas características describen una especie apta para ambientes húmedos con 70 a 80% de humedad relativa. Por lo anterior y principalmente en climas estacionales seco, el árbol de pan se debe cultivar asociado y con considerables densidades de plantación, lo cual favorece también el aprovechamiento masivo de materia orgánica en descomposición, para cuando sus raíces no puedan tomar nutrientes a profundidad. Se recomienda mantenerlo en sombra, durante sus primeras etapas, para un mejor desarrollo. (Acero 1998)

#### **4.4. Propagación**

El árbol de pan es propagado fácilmente por semillas. Las semillas se recogen generalmente de frutas suaves y maduras. Las raíces de los arboles no producen brotes, por lo tanto, no pueden crecer esquejes, como en el caso del árbol de pan sin semillas.

#### **4.5. Propagación con semilla**

Para la siembra se recomienda utilizar las frutas que tienen poco tiempo de desprendimiento del árbol, por cuanto en frutas viejas y en proceso de descomposición, las semillas ya tienen hongos y pueden presentar también ataque de insectos (Acero 1998).

Se recogen semillas de frutas suaves y maduras, se seleccionan las semillas firmes, brillantes y uniformes. En el momento de sembrar la semilla no hay necesidad de remover la cascara o cutícula, solo lavarlas para quitar la pulpa.

La semilla se puede sembrar en bolsa, en una posición tal, que su parte plana quede hacia abajo y su parte ovalada hacia arriba.

El porcentaje de germinación es muy alto, de alrededor del 100%. La germinación ocurre a los 15 días. A los 75 días, después de la siembra, se tiene una planta de 50 cm de altura, lista para el trasplante.

#### **4.6. Trasplante**

Se recomienda llevar al sitio definitivo de siembra, plantas con una altura de 50 cm. Se debe de proteger del viento y del calor excesivo durante el transporte. Los hoyos de siembra deben de tener la misma profundidad del recipiente del cual se extrae la planta y dos veces de ancho. Se agrega una cantidad pequeña de fertilizante al fondo del agujero y se cubre con tierra.

Es mejor plantar al inicio de la estación lluviosa, en caso contrario es necesario irrigar durante los dos primeros meses de establecimiento. Es necesario proteger a los arbolitos sembrados de ganado de pastoreo y de la hormiga arriera.

#### **4.7. Cultivo**

El árbol de pan se puede cultivar asociado, como cerca y banco proteico.

**4.7.1. Árbol de pan en cultivo asociado** se puede cultivar asociado con cacao, plátano y otros cultivos. En este tipo de asociaciones, se recomienda a 10\*10 m, para una densidad de 100 árboles de pan por hectárea. En este caso, el árbol de pan se deja a libre crecimiento para la producción de fruta y semilla. A los 2 años de edad, los arbolitos tienen 3.20m metros de altura.

**4.7.2. Árbol de pan en cerca vivas** los arbolitos se siembran a lo largo de los linderos o cercas a 2 m entre sí, y a 20 cm por dentro de la cerca. A los 20 meses de edad se hace una poda de copa, a una altura de 1.30 m del suelo. A partir de los 6 meses de realizada esta, se puede iniciar un proceso de podas, cada 4 meses, durante toda su vida útil. El producto de las podas es un follaje para alimentar animales en establo. En estas

cercas vivas se puede dejar un árbol del pan libre crecimiento cada 10 m, para la producción de la fruta. Los arboles a libre crecimiento en cerca viva, a los 2 años de edad tienen 3.20m de altura.

**4.7.3. Árbol de pan en banco proteico** en este cultivo, distancia entre árboles y entre líneas es de 1 m. a los 8 meses se hace una poda de copa a una altura de 1.30m del suelo, 6 meses después se inician cortes de follaje cada 4 meses para alimentar a ganadería de establo. (vacas, cabras, cerdos, etc.)

A los 2 años de edad, los arbolitos tienen 4.50 m de altura. Se recomienda evitar suelos encharcados, para la siembra del árbol de pan, por cuanto se corre el riesgo de que los arboles sean afectados por un “marchitamiento descendente”.

#### **4.8. Cosecha**

Generalmente, la fruta recién caída del árbol se recolecta a mano, debido a su gran altura; sin embargo se recomienda cosecharla directamente del árbol cuando la fruta presenta un color verde amarillento para evitar daños físicos. La cosecha se puede realizar durante todo el año; pero, hay dos periodos de alta producción, uno que va de Enero a Marzo y otro de Julio a Septiembre. (Acero, 1998; breadfriut Institute, 2009).

#### **4.9. Producción y Productividad**

El árbol de pan empieza su producción a partir de los 5 años de ser plantados. La producción de los frutos de pan por ejemplar es muy considerable. Un solo árbol puede producir hasta 700 frutos de pan en un año, según la variedad, la edad, y el hábitat. Normalmente un árbol de pan puede producir entre 150 y 200 frutos. A continuación, se muestra la producción de frutos del pan en tres variedades:

**Cuadro No. 9: producción de fruta de pan en tres variedades.**

<b>Variedad</b>	<b>Numero de frutos</b>	<b>Producción media</b>
Mein iwe	30-268	141
Mein padahk	26-557	219
Mei uhwp	10-615	218

Fuente: (Acero, 1998; breadfriut Institute, 2009).

#### **4.10. Consejos sobre el manejo del árbol de pan.**

Su almacenamiento es muy simple si se tiene la fruta completa deberá ser colgada de su pata, en un lugar seco, con ventilación y a la sombra, para que el peso no haga que la fruta se madure muy rápido.

Antes de cortar la fruta deberá colocar guantes de látex o de los quirúrgicos en sus manos; ya que esta fruta contiene en la piel un pegamento que podría provocar que sus manos se pegasen por un corto lapso de tiempo, después de colocar los guantes deberá mojarlos un poco con agua, esto es para que tampoco los guantes queden con residuos del pegamento.

Al cortar la fruta será por la mitad, esto es que el corte pase por los polos o extremos de la misma, para tener un mayor aprovechamiento de él.

El centro de la fruta puede ser utilizado para te.

Los gajos de la fruta se encuentran cubiertos de pequeños cabellos los cuales pueden ser utilizados de muchas maneras, estos contienen las semillas, las cuales se pueden secar y con ellas preparar te para aliviar un simple dolor de cabeza, además pueden servir para ser rellenados de diferentes preparaciones, ser consumidos solos o como lo deseen.



Permitiendo que madure a temperatura ambiente hasta que esté suave, obtendrá un sabor agradable pero fuerte puede ser refrigerado hasta 5 días, ser congelado o ser secado.

La hoja verde se utiliza como forraje y es muy popular, particularmente en las estaciones de lluvias para las cabras.

Se utiliza la hoja seca como combustible.

## 5. CONCLUSIONES

En esta tesis de seminario se ha planteado como objetivos específicos los siguientes:

Determinar el estado del conocimiento técnico y servicios disponibles para fomento y aprovechamiento alimenticio de Fruta de Pan en Nicaragua. Al respecto se puede señalar que el estado de conocimiento técnico actual y el modelo de asistencia técnica por parte de las instituciones del estado van de bajo nulo, no se realiza investigación y desarrollo en cultivos que tienen alto valor nutritivo como es la **fruta de pan**. También se puede concluir que hay desconocimiento de los propios productores del aprovechamiento que se le puede dar a este fruto, simplemente la investigación y desarrollo está sesgada a fomentar rubros perecederos y anuales y los productores que experimentan sobre el rubro es muy puntual en ciertas zonas.

El segundo objetivo busca caracterizar el proceso de transformación agroindustrial de la Fruta de Pan. Al respecto se ha encontrado que según información de fuentes nacionales la producción de derivados de la fruta de pan a nivel industrial es inexistente a excepción del organismo no gubernamental FADCANIC que está lanzando al mercado productos agroindustriales incluyendo la harina a base de fruta de pan. A nivel internacional se han desarrollado productos similares como harina y tajaditas con enfoque académico, sin embargo, no se ha llevado a la producción masiva del mismo.

Como tercer objetivo se planteó diseñar una guía técnico-productiva para poder informar a los productores que tomar en cuenta para inducir un escalamiento al mercado, como buscar activar una innovación de producto del bosque. (Fruta de Pan). En este guía se muestra el manejo y proceso de siembra que se le puede dar a este cultivo, incluyendo también la producción que este nos brinda.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Acero Duarte, Luis Enrique (1998) Guía para el cultivo y aprovechamiento del árbol de Pan, *Artocarpus altilis*.
- ✓ BADUI, S. Química de los Alimentos. Ed. Alambra (México). 2006.
- ✓ CATIE. Domesticación de plantas medicinales en Centroamérica. Año 1994. P.133.
- ✓ CENAGRO (2011). IV Informe Anual de censo nacional agropecuario.
- ✓ IICA. (2005). La innovación en la agricultura: Un proceso clave para el desarrollo sostenible. Costa Rica
- ✓ Fisher Hart (1991) Análisis moderno de los alimentos.
- ✓ Girón, Alicia (2000). Schumpeter. Aportaciones al pensamiento económico.
- ✓ Gómez J (2009) Estudio y análisis de la fruta de pan y propuesta gastronómica. Quito.
- ✓ Latina y FAO. 1995. Consulta de expertos sobre productos forestales no madereros para América El Caribe. Memoria de la consulta celebrada del 4 al 8 de julio de 1994 en Santiago de Chile. p. 125-127. (FAO 1994)
- ✓ MIFIC (2012). Análisis de encadenamientos productivos para la generación de valor agregado.
- ✓ Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA, 1995). Productos forestales no madereros en Nicaragua. p. 17-21.
- ✓ OCDE Y EUROSTAT, (2005) Manual de Oslo, Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Tercera Edición. Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos oficina de estadísticas de las comunidades europeas.
- ✓ Ocampo, R., Ed. (1994). Domesticación de Plantas Medicinales en Centroamérica. Actas de la Reunión Técnica Centroamericana celebrada del 30 de mayo al 03 de junio de 1994 en el CATIE/Turrialba. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 133 p. (CATIE 1994)
- ✓ Potter Norman (1997) Essentials of Food Sanitation.

- ✓ Ragone Diana(2006). Instituto nacional de recursos fitogenéticos. Fruto de pan: promover la conservación y el uso de cultivos infrautilizados.
- ✓ Schumpeter Joseph (1994). Teoría del desarrollo económico.
- ✓ Salas, J.B. 1995. Productos Forestales no Madereros en Nicaragua. Informe para la Consulta sobre La Situación de los PFMN en Centroamérica y El Caribe, CATIE, Turrialba 17-21 julio de 1995. Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, departamento de Ecología Forestal, Managua, Nicaragua. (MARENA 1995).
- ✓ Valdivié M. (2003). Nota sobre utilización del árbol de pan. Revista cubana de ciencias agrícolas.

#### Fuentes de Internet:

- ✓ Ministerio de Economía Familiar Comunitaria, Cooperativa y Asociativa MEFCCA. (2014). Disponible en:  
[http://www.economiafamiliar.gob.ni/index.php?option=com\\_content&view=article&i=667&Itemid=220](http://www.economiafamiliar.gob.ni/index.php?option=com_content&view=article&i=667&Itemid=220).
- ✓ <http://www.laprensa.com.ni/2012/11/29/.../125500-agro-carente-de-asistencia-tecnica>
- ✓ <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/41/7/RCE.pdf>
- ✓ <http://www.elnuevodiario.com.ni/...381185-nicaragua-actualizar-estado-sus-bosques>
- ✓ <http://www.laprensa.com.ni/2016/05/02/nacionales/2028157-nicaragua-se-talan-mas-arboles-los-se-plantan>

## Anexos

### Encuesta dirigida a habitantes del municipio de Masaya

Somos estudiantes de quinto año de la carrera de Economía Agrícola en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua, estamos realizando nuestro seminario de graduación que se basa en el aprovechamiento de productos del bosque caso fruta de pan. Por lo cual, estaríamos agradecidas que respondan las siguientes preguntas.

1. ¿Conoce el fruto llamado Fruta de Pan?

Sí  No

2. ¿Conoce los beneficios nutricionales del Fruto de Pan?

Sí  No

3. ¿Le interesaría saber más sobre el Fruto de Pan?

Sí  No

4. ¿Alguna vez ha consumido alimentos elaborados a base de Fruta de Pan?

Sí  No

5. ¿Sabía usted que con este fruto se puede elaborar bebidas?

Sí  No

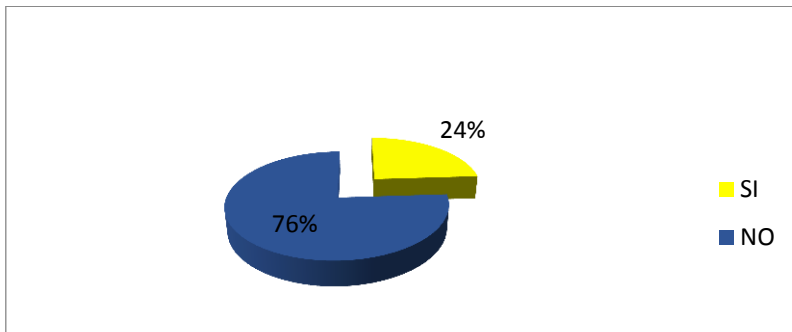
6. ¿Compraría productos novedosos que incluyeran la Fruta de Pan como ingrediente principal?

Sí  No

**CUADRO No. 10 CONOCIMIENTO DE LA FRUTA DE PAN**

Conoces el fruto llamado: Fruta de Pan		
DETALLE	# DE PERSONAS	%
SI	33	24
NO	105	76
TOTAL DE PERSONAS ENCUESTADAS	138	100

Fuente: Elaboración propia.

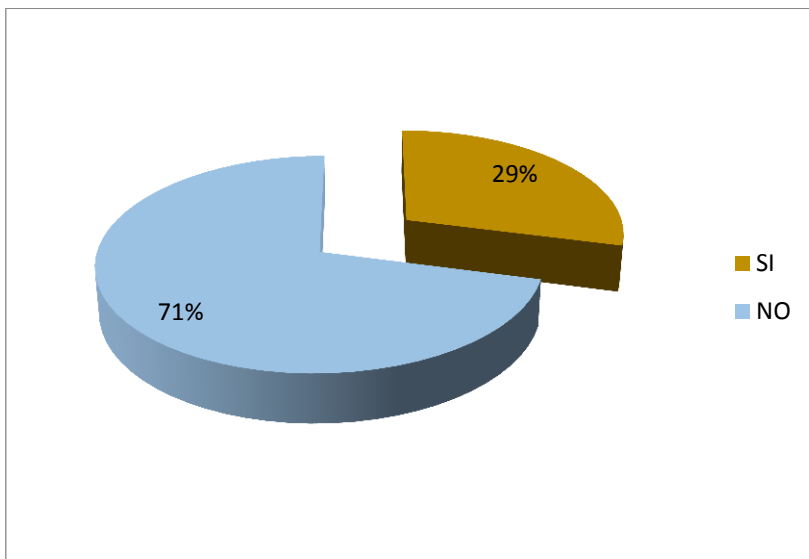


Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO No. 11 BENEFICIOS NUTRICIONALES DE LA FRUTA DE PAN**

Conoce los beneficios nutricionales del fruto de pan		
DETALLE	# DE PERSONAS	%
SI	40	29
NO	98	71
TOTAL DE PERSONAS ENCUESTADAS	138	100

Fuente: Elaboración propia.

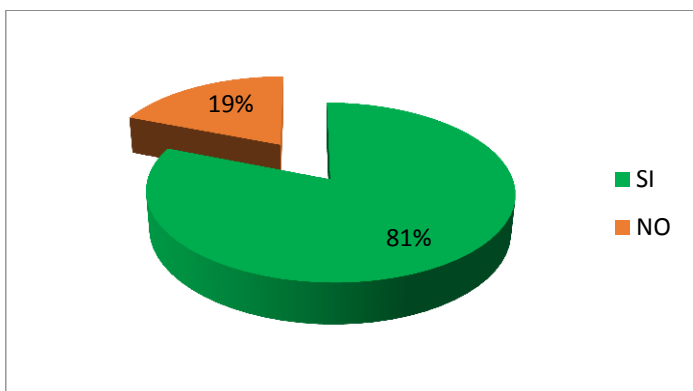


Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO No. 13**

Le interesaría saber más sobre la fruta de pan		
DETALLE	# DE PERSONAS	%
SI	112	81
NO	26	19
TOTAL DE PERSONAS ENCUESTADAS	138	100

Fuente: Elaboración propia.

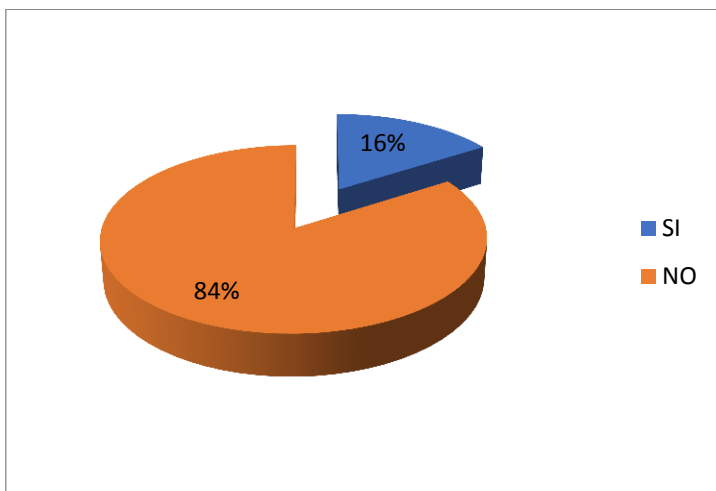


Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO No. 14 CONSUMO DE ALIMENTOS A BASE DE FRUTA DE PAN**

Alguna vez ha consumido alimentos a base de fruta de Pan		
DETALLE	# DE PERSONAS	%
SI	22	16
NO	116	84
TOTAL DE PERSONAS ENCUESTADAS	138	100

Fuente: Elaboración propia.

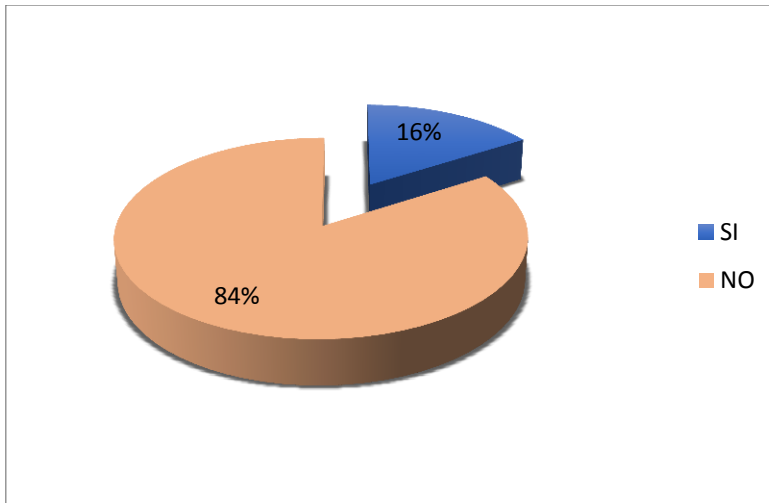


Fuente: Elaboración propia.

### CUADRO No.15 CONOCIMIENTO DE BEBIDA A BASE DE FRUTA DE PAN

Sabía que con el fruto de pan se puede elaborar bebidas		
DETALLE	# DE PERSONAS	%
SI	22	16
NO	116	84
TOTAL DE PERSONAS ENCUESTADAS	138	100

Fuente: Elaboración propia.



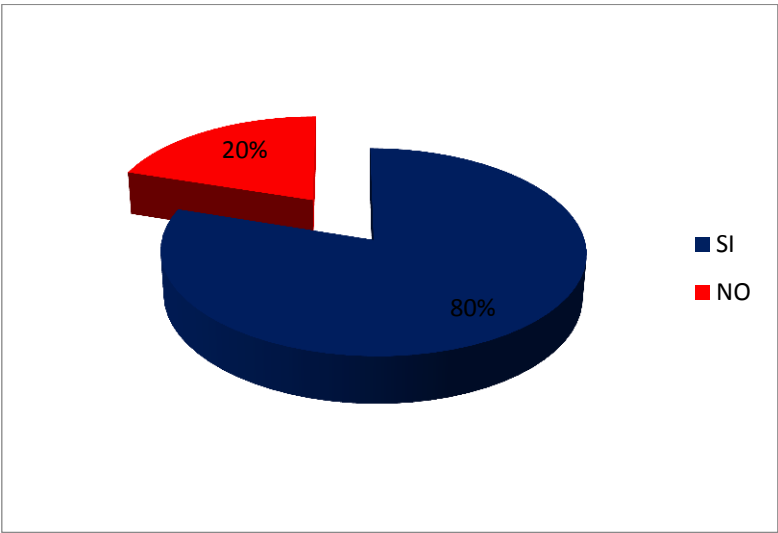
Fuente: Elaboración propia.

### CUADRO No. 16 PRODUCTOS NOVEDOSOS DE FRUTA DE PAN

Compraría productos novedosos que incluyeran la fruta de pan como ingrediente principal		
DETALLE	# DE PERSONAS	%
SI	110	80
NO	28	20
TOTAL DE PERSONAS ENCUESTADAS	138	100

Fuente: Elaboración propia.





Fuente: Elaboración propia.





### CONCENTRADO DE BOROJO

Descripción del producto:

- Presentación: Envase de plástico.
- Tamaño: 1/2 litro, 1 litro, 1/2 galón y 1 Galón.
- Tiempo de consumo: 1 año
- Conservación: Refrigerarse una vez abierto.

### HARINA DE FRUTA DE PAN

Descripción del producto:

- Presentación: bolsas de plástico selladas
- Tamaño: 1 libra.
- Tiempo de consumo: 1 año
- Conservación: Mantener en un lugar fresco y seco.



### CONCENTRADO DE FLOR DE JAMAICA

Descripción del producto:

- Presentación: envase de plástico.
- Tamaño: 1/2 litro, 1 litro, 1/2 galón y 1 galón.
- Tiempo de consumo: 1 año
- Conservación: Refrigerarse una vez abierto.



### HARINA DE BANANO

Descripción del producto:

- Presentación: bolsas de plástico selladas
- Tamaño: 1 libra.
- Tiempo de consumo: 1 año
- Conservación: Mantener en un lugar fresco y seco.



### MERMELADA DE PIÑA

Descripción del producto:

- Presentación: Envase de Vidrio.
- Tamaño: 8 y 16 onza.
- Tiempo de consumo: 1 año
- Conservación: Refrigerarse una vez abierto.

### MERMELADA DE NARANJA AGRIA

Descripción del producto:

- Presentación: Envase de Vidrio.
- Tamaño: 8 y 16 onza.
- Tiempo de consumo: 1 año
- Conservación: Refrigerarse una vez abierto.

