



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



ESCUELA DE CIENCIAS AGRO- PECUARIAS

TESINA

LA IMPORTANCIA DEL VALOR NUTRICIONAL DEL BANANO Y PLATANO
(*Musa paradisiaca L.*) COMO COMPLEMENTO ALIMENTICIO DEL
CONSUMIDOR
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRONOMO HORTICULTOR

PRESENTA:

SAMUEL VALLE PANTOJA

DIRECTOR DE TESINA:
MTRO. EN INNOVACION Y DIRECCION ESTRATEGICA-
JOSÉ MARIO MIRANDA RAMÍREZ

APATZINGÁN, MICHOACÁN, NOVIEMBRE DE 2013.

ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE DE FIGURAS.....	iii
ÍNDICE DE CUADROS.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
DEDICATORIAS.....	vi
RESUMEN.....	1
I INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. Definición y delimitación del problema.....	9
1.2. Justificación del estudio.....	10
1.3. Objetivo.....	10
II DESARROLLO.....	11
2.1. Antecedentes.....	11
2.2. Que dice la teoría al respecto.....	17
2.3. Objeto del estudio.....	19
2.4. Aplicación del estudio en campo.....	20
2.5. Descripción taxonómica y morfológica del producto.....	20
2.6. Variedades del banano y plátano.....	22
2.7. Análisis del valor nutricional del banano y plátano.....	22
2.8. Propiedades medicinales del plátano.....	25
2.9. Formas de consumo del plátano.....	30
2.10 La cadena de suministro del plátano.....	34
2.10.1Productor.....	35
2.10.2Empacado.....	36
2.10.3Centro de acopio.....	36
2.10.4Centro de distribución.....	37
2.10.5Consumidor final.....	37
III RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS.....	39
3.1. Recomendación.....	39
3.2. Sugerencias.....	39
IV CONCLUSIONES.....	41

La importancia del valor nutricional del banano y plátano (*Musa paradisiaca L.*) como complemento alimenticio del consumidor.

Samuel Valle Pantoja

TESINA

V LITERATURA CONSULTADA.....	42
-------------------------------------	-----------

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Distribución mundial de las Musáceas.....	4
Figura 2. Producción de plátano en México en 2011.....	5
Figura 3. Valor total de la producción de plátano en México en 2011.....	6
Figura 4. Producción de plátano en los municipios del estado de Michoacán en 2011.....	7
Figura 5. El valor total de la producción de plátano en Michoacán en 2011.....	8
Figura 6. Distribución de musáceas en los principales estados de México.....	13
Figura 7. Superficie sembrada de plátano en el país.....	15
Figura 8. Rendimiento promedio de plátanos y bananos.....	16
Figura 9. Tabla de Principales clones de musáceas cultivadas en México.....	17
Figura 10. Mapa de proceso de la cadena de suministro del plátano en el Valle de Apatzingán, Michoacán.....	34

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Distribución de clones de banano en México.....	14
Cuadro 2. Composición de la pulpa del plátano por cada 100 gramos.....	24
Cuadro 3. Composición de la pulpa del plátano en vitaminas por cada 100 gramos.....	24
Cuadro 4. Composición de la pulpa del plátano en minerales por cada 100 gramos.....	25
Cuadro 5. Uso integral de la planta de plátano.....	29
Cuadro 6. Algunos procesos en la industria del plátano.....	33

AGRACECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme dado la oportunidad de concluir este trabajo con el cual me título.

Un profundo agradecimiento a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo que es mi alma mater y a la Escuela de Ciencias Agropecuarias por haber contribuido a mi formación profesional.

A mi madre a la cual se lo debo ya que ella siempre soñó con que tuviera una profesión, lamentablemente no lo pudo ver, pero hoy le estoy cumpliendo como ella lo deseaba.

Al Director de esta tesina el MIDE. José Mario Miranda Ramírez ya que gracias a él fue posible realizar este trabajo ya que sin su apoyo no lo hubiera podido lograr.

Al M.C. Ramón del Val por haber dado su apoyo y cooperación en la revisión para que este trabajo cumpliera con todos los requisitos que se necesitan.

Al D.C. Noé Armando Ávila Ramírez por brindarme todas las oportunidades y facilidades para que me pueda superar como persona y como profesionista.

A mi Esposa y mis hijos que han sido un pilar importante en mi carrera ya que gracias a ellos he logrado las metas que me he trazado.

DEDICATORIAS

A Dios

A mi Esposa

A mis Hijos

En especial a la Ing. Eugenia Vargas Gómez (QEPD) por haber sido un ejemplo como docente y sobre todo un ejemplo de vida y ser humano para todos los estudiantes.

A todos los productores de plátano, a todos los consumidores.

RESUMEN

Con el presente trabajo de investigación bibliográfica, se pretende dar a conocer la importancia de incluir en la dieta del mexicano el consumo de bananos y plátano; por su alto contenido en nutrientes, vitaminas, minerales y carbohidratos los cuales son muy altos en contenido energético para la alimentación del mexicano, mediante una tesina de investigación bibliográfica, la cual se pretende dar a conocer a través del sistema producto banano y plátano en el estado de Michoacán hacia los consumidores finales.

En la región de tierra caliente en el valle de Apatzingán hasta el momento no se ha realizado ningún trabajo de este tipo; por la importancia que requiere del mismo aunado a un desconocimiento de las características nutricionales que aporta en la dieta alimenticia.

Debido a la importancia que requiere conocer cada una de las aportaciones nutritivas, preventivas y curativas que este producto brinda al consumirlo, es necesario difundir a los consumidores el motivo de la importancia de su consumo. El presente trabajo es dar a conocer el promedio de consumo al año del producto en la dieta del mexicano, para con ello tratar de elevar su inclusión en la dieta diaria sobre todo por lo barato que es y que en el Estado de Michoacán se tiene establecido una gran superficie de bananos y plátanos para abastecer la demanda de los mercados locales y foráneos.

Al aumentar el consumo del producto en la dieta del mexicano en el Estado de Michoacán con ello el sistema producto banano y plátano se vería obligado a establecer más superficie del mismo para poder satisfacer la nueva demanda del consumo del producto y además con ello se generaría nuevas fuentes de empleos y

mejoraría la economía local y estatal. Como también se buscaría la forma de darle un valor agregado al producto, con ellos se estarían estableciendo nuevas fuentes de empleo y proporcionando al consumidor diferentes formas de consumo.

I. INTRODUCCIÓN

Como alimento es considerado uno de los cultivos más importantes en el mundo, ocupando este frutal el 4º.lugar en importancia, después del arroz, trigo y la leche. Los bananos y plátanos son consumidos extensivamente en los trópicos, donde se cultivan y en las zonas templadas es apreciado por su sabor, gran valor nutritivo y por la disponibilidad durante todo el año. Tan solo en el Centro y Oeste de África constituye la fuente principal de alimentación de 270 millones de personas.

Se estima que a nivel mundial los bananos y plátanos se cultivan en una superficie de 10 millones de hectáreas y que producen alrededor de 84 millones de toneladas de fruta, de los cuales un poco más de 10% es exportable. Los principales países productores son: India, Brasil, Ecuador, Colombia, Indonesia, Filipinas y China entre otras. México está considerado dentro de los 10 países más importantes.

Los principales países exportadores de bananos y plátanos son: Ecuador, Costa Rica, Colombia, Panamá, Guatemala, Honduras, Filipinas y México. En el continente americano, este frutal se encuentra distribuido en la parte norte, Centro y Sur de América, en donde las condiciones ecológicas propician su desarrollo, siendo Brasil el máximo productor. Los países Latinoamericanos y del Caribe producen la mayor cantidad de los plátanos que entran en el comercio Internacional. (CESAVECOL, 2002).

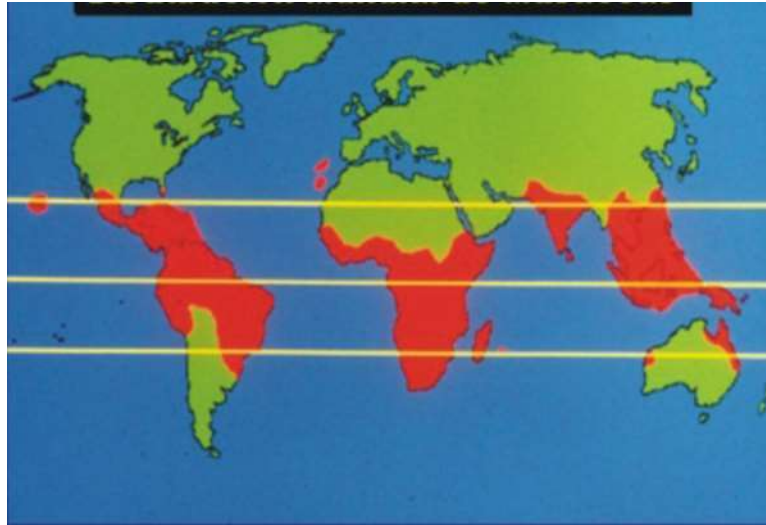


Figura 1. Distribución Mundial de las Musáceas

La producción total de banano y plátano en México según la (OEIDRUS) Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable en Michoacán en el año de 2011 se encuentra distribuida principalmente en los estados de Chiapas con 792,892.43 toneladas, Tabasco con 475,612.77 toneladas, Colima con 150,985.98, Veracruz con 270,799.61, Michoacán con 142,077.90 y otros estados con menor producción; con un total de 2'138,686.85 toneladas (Figura 1). Además genera varias fuentes de empleo en las familias del sector rural dentro del país así como en los estados y municipios en donde está establecido este cultivo.

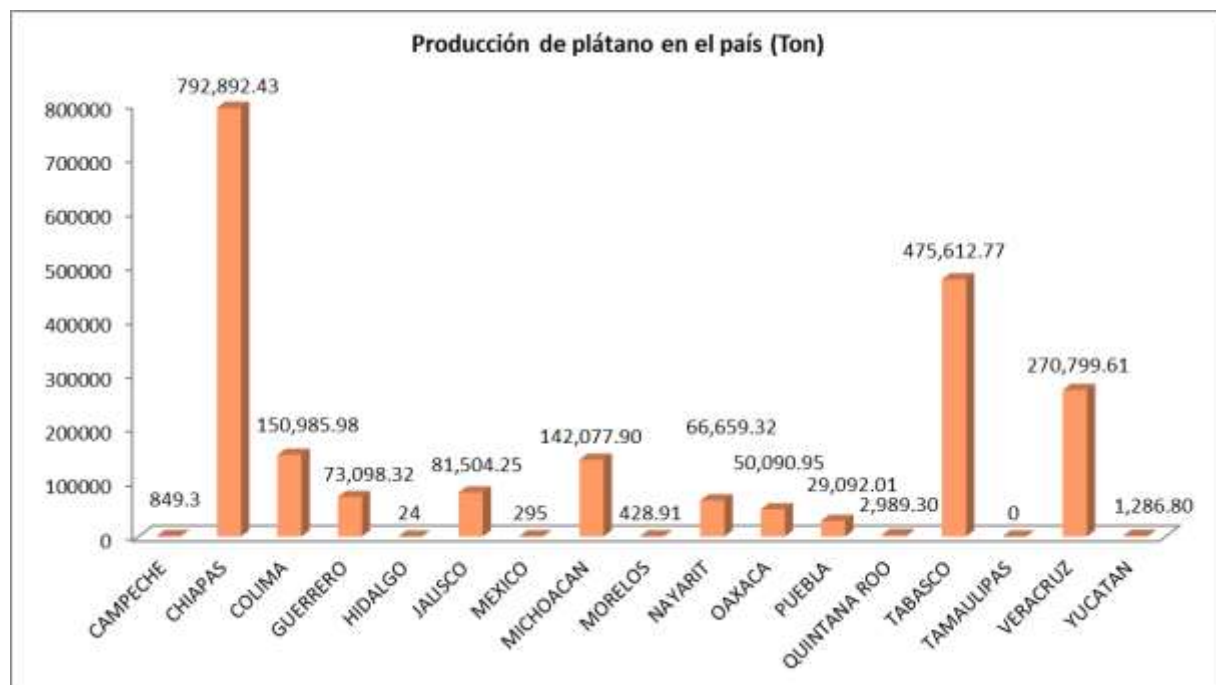


Figura 2. Producción de plátano en México en 2011. Fuente: elaboración propia con datos estadísticos de OEIDRUS de 2011.

El valor de la producción de plátano a nivel nacional representa un ingreso económico no tan significativo en los principales estados y municipios productores donde se encuentra este cultivo que a su vez genera divisas, siendo los de mayor ingreso Chiapas \$ 2,022,538.29 pesos, Tabasco \$ 1,932,597.70 pesos, Veracruz \$ 676,687.35 pesos, Colima \$ 327,143.75 pesos, Michoacán \$ 312,292.92 pesos, Guerrero \$ 312,011.50 pesos, Jalisco \$ 173,474.03 pesos, Nayarit \$ 166,823.36 pesos, Oaxaca \$154,530.86 pesos y Puebla \$ 58,500.48 siendo estos los estados representativos del valor en producción. El valor de la producción total es de \$ 6´163,079.29 pesos (Figura 3).

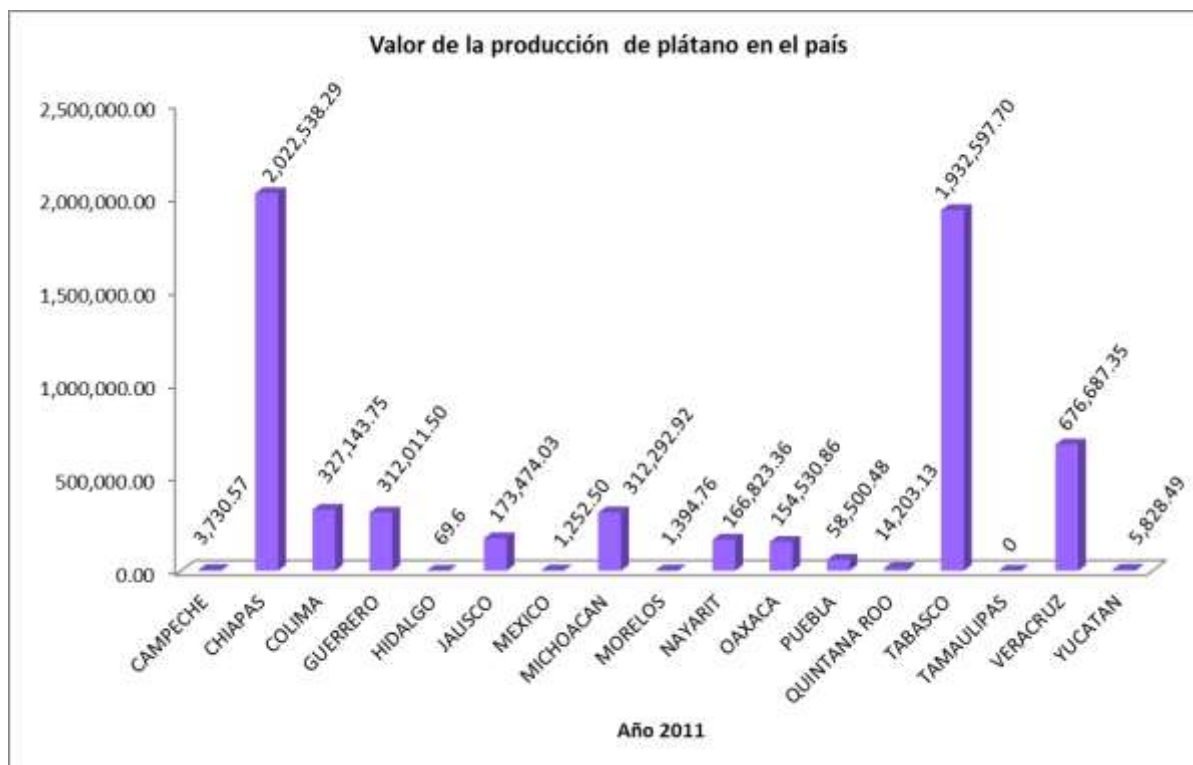


Figura 3. Valor total de la producción de plátano en México en 2011. Fuente: elaboración propia con datos estadísticos de OEIDRUS de 2011.

La producción de plátano en el Estado de Michoacán se realiza principalmente en los municipios de Coahuayana, Apatzingán, Lázaro Cárdenas, Huetamo y otros municipios donde la producción no es tan significativa. Durante el año 2011 se producen 142,077.90 toneladas de plátano en todos los municipios del estado.

Considerando que en el estado de Michoacán no es muy extensa la superficie de producción de plátano en comparación con Chiapas que es el primer estado productor, es muy relevante su producción en cuanto a calidad del producto; siendo los principales municipios productores Coahuayana con 116,930.40 toneladas, Parácuaro 7,280.46 toneladas, Lázaro Cárdenas 6,648 toneladas, Apatzingán 5,271.84 toneladas, Múgica 1,711.57 toneladas, Buenavista Tomatlán 1,428.68 toneladas, Ziracuaretiro 1,043.25 toneladas, Hacacana 770 toneladas, Jungapeo

484.80 toneladas, Tuzantla 212.50 toneladas, Tepalcatepec 148.40 toneladas, San Lucas 100 toneladas, y Huetamo 48 toneladas (Figura 4).

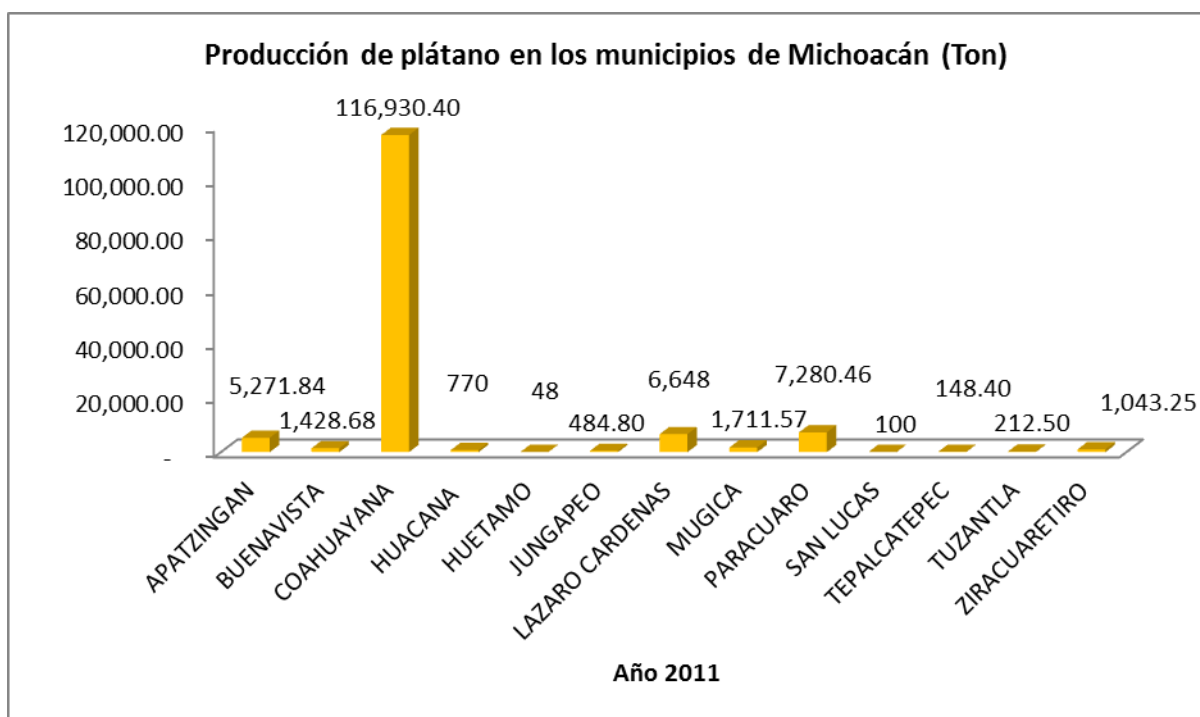


Figura 4. Producción de plátano en los municipios del estado de Michoacán en 2011.

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de OEIDRUS 2011.

El establecimiento de este cultivo ha permitido una fuerte derrama económica en los municipios del estado de Michoacán, en donde Coahuayana se posiciona en primer lugar con \$ 264,265.27 pesos, seguido de Lázaro Cárdenas \$ 16,231.36 pesos, Parácuaro \$ 11,915.35 pesos, Apatzingán \$ 8,295.24 pesos, Huacana \$ 2,275.52 pesos, Buenavista \$ 2,222.77 pesos, Jungapeo \$ 1,721.04 pesos, Ziracuaretiro \$ 1,252.42 pesos, Tuzantla \$ 637.5 pesos, San Lucas, \$ 320 pesos, Tepalcatepec \$ 239 pesos, y finalmente Huetamo \$168 pesos teniendo un valor total de la producción de \$ 312,292.92 pesos (Figura 5).

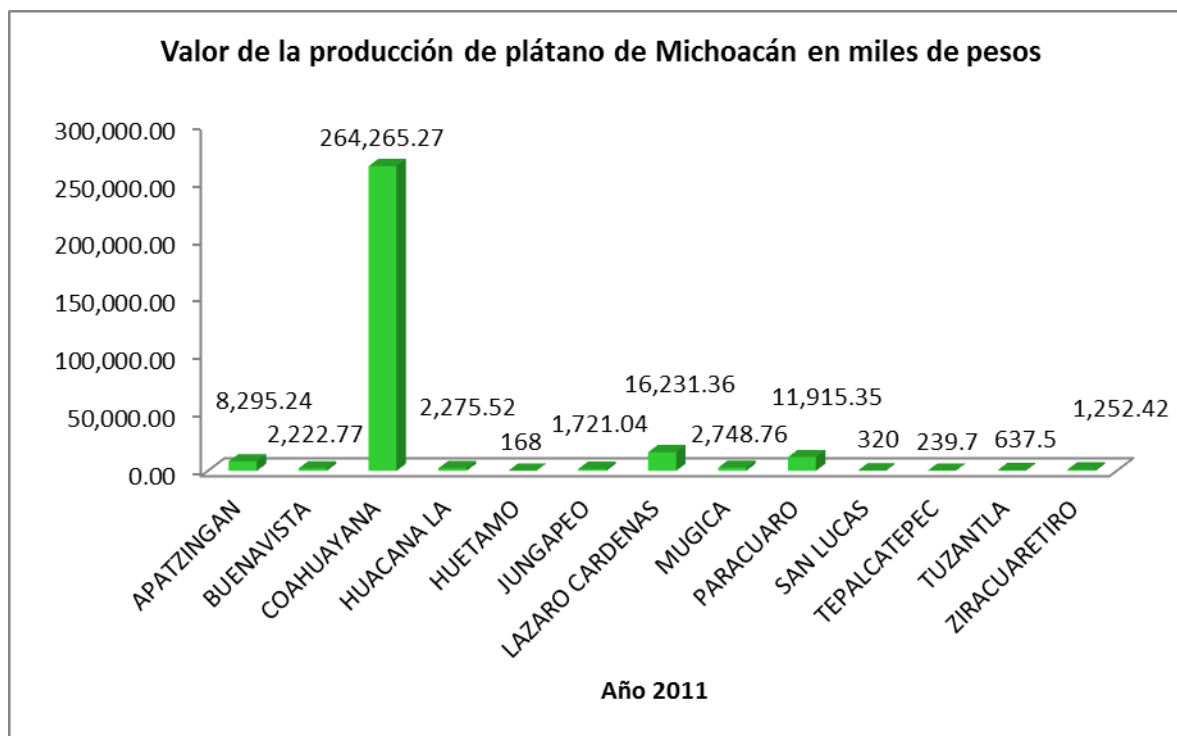


Figura 5. El valor total de la producción de plátano en Michoacán en 2011. Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de OEIDRUS 2011.

Desde el punto de vista nutricional, el banano y el plátano deshidratados ofrecen buenas perspectivas para su uso. Su aporte calórico es similar al maíz, (300 kcal / 100 gramos), y su bajo contenido de fibra cruda los hacen aptos para la alimentación humana. La baja cantidad de proteína puede ser aumentada mediante suplementación con leguminosas u oleaginosas.

El principal componente de la pulpa de banano es el agua, en orden decreciente siguen: carbohidratos, cuyo aporte es, en promedio, de 22g / 100g, del cual 0.5 gramos es fibra. El contenido de proteína y grasa es bajo, al igual que las cenizas. El banano es relativamente rico en potasio, magnesio y fósforo, y es pobre en calcio y hierro. Según la *International Network for the Improvement of Banana and Plantain*, INIBAP por sus siglas en inglés, el banano es rico en vitaminas A, C y B6. El banano se compone en un 74.8% de agua, 1.2% de proteína, 0.2% de grasa, 0.84% de

cenizas, 23.0% de carbohidratos totales, 0.6% de fibra y 19.2% de azúcares. Mientras el banano seco se compone en un 23% de agua, 3.6% de proteína, 0.3% de grasa, 2.5% de cenizas, 70.6% de azúcares totales y 1.7% de fibra.

La incorporación de banano y plátano a la dieta, como fuente calórica ofrece buenas perspectivas y probablemente constituya una necesidad a corto plazo, ya que la producción de cereales y especialmente maíz ha venido disminuyendo en forma alarmante en los últimos años.

1.1. Definición y delimitación del problema

El banano y plátano es un producto que se consume en la gran mayoría de las familias del estado y la región y esta considerado dentro de la canasta básica, el problema que se tiene es precisamente la falta de conocimiento del valor nutritivo es generalizada en las mismas familias, y la información que se tiene de consumo nada más en fresco. Con este estudio se pretende hacer un análisis de una recopilación bibliográfica de las formas de consumo del banano y plátano, las características nutricionales y medicinales que posee para que incida en un mayor consumo y en más familias. La mayoría de las personas la forma de consumir este producto lo hace en fresco, o en algunas bebidas energéticas con leche, o acompañado con demás frutas como sandía, fresa, mango, piña, etc. Otra forma de consumirse es en harinas lo cual la mayoría de las personas lo desconoce. Una de las ventajas es que el plátano se cultiva todo el año y se puede consumir al igual.

1.2. Justificación del estudio

Debido a la importancia que tiene el banano y plátano en su valor nutricional para el consumo alimenticio de las personas, además de lo económico que sale adquirirlo, y que durante todo el año se produce se hace una investigación bibliográfica y un análisis de la información para hacer algunas recomendaciones de las formas en la cual se puede consumir. Con el presente estudio se pretende contribuir de una manera que incida al consumidor a adquirir cada vez más este alimento tan sano que tiene algunas otras características medicinales, e incluirlo en la dieta de algunos deportistas de alto rendimiento debido a su alto contenido calórico.

1.3. Objetivo

Analizar la importancia del valor nutricional del plátano y su aportación en la dieta alimenticia del consumidor.

II. DESARROLLO

2.1. Antecedentes

Los bananos y plátanos pertenecen a la familia botánica *Musaceae* y al género *Musa*; tienen su origen en Asia Meridional, y son conocidos en el Mediterráneo desde el año 650. Desde el punto de vista nutricional, el banano y plátano es el cuarto cultivo más importante del mundo después del arroz, el trigo y el maíz; es considerado el principal cultivo de las regiones húmedas y cálidas del sudoeste asiático (Boffill, *et al.* 2008).

El banano y plátano (*Musa paradisiaca L.*) se describe botánicamente como una planta herbácea perenne gigante, las distintas especies y variedades de plátano se diferencian por su tamaño. La producción de *Musa* en el 2003 fue estimada alrededor de 102 millones de toneladas métricas de la cual el 68% fue clasificado como banana y el 32% como plátano (FAO, 2003). Aunque la mayor parte del cultivo de banano y plátano es consumido como fruta fresca, hay otras formas de utilizarlo, tal como, la obtención almidón y harina, para uso alimentario e industrial. Por otra parte el plátano como pulpa se utiliza para la elaboración de alimentos infantiles, como jugo clarificado y plátanos deshidratados.

El banano plátano es un fruto de gran importancia comercial, sin embargo, resulta ser un producto muy perecedero, dando como resultado perdidas económicas (50%) importantes (FAO, 2003). En estado verde se utiliza principalmente para la producción de almidón, pero se utiliza únicamente la pulpa y la cáscara es desechada (Bello-Pérez *et al.*, 1999).

El banano y plátano es uno de los frutos de mayor consumo después de los cítricos, este fruto ha sido subutilizado (FAO, 2003). Los bajo precios de compra resultan

incosteable para su cosecha y comercialización; por lo cual se buscan nuevas alternativas para darle otro uso al banano y plátano, aprovechando tanto sus características químicas como las nutricionales. Una de las tendencias actuales es buscar fuentes alternativas para obtención de fibra dietaría, que presenten características nutricionales y propiedades funcionales diferentes.

El banano y plátano en estado verde puede ser una excelente fuente para la obtención de fibra dietaría, debido a que este puede tener de un 6 a 15.5% de fibra dietética total (Da Mota *et al*, 2000). Este fruto puede ser aprovechado completamente (pulpa y cascara) para obtener una harina integral con un alto contenido de fibra dietaría. Además, este contenido de fibra dietaría podría ser aumentado realizando una modificación química sobre el almidón presente en la harina, con la finalidad de obtener un producto con una concentración de fibra similar o mayor que las que existe comercialmente.

En México con término “Plátano” se le denomina tanto a los bananos como a los plátanos; en otros países esta separación de nomenclatura se basa en la forma de consumirse, los bananos son los que se consumen como fruta cruda o fresco y los plátanos los que se consumen cocinados por la razón de que tienen más harina.

En México ocupa el segundo lugar en importancia económica de los frutales que a nivel comercial se cultivan, cultivándose alrededor de 77,301 hectáreas de Bananos y Plátanos que producen más de 2.2 millones de toneladas de fruta, de las cuales el 95% se destina al consumo nacional y el 5% restante a la exportación. La región platanera se ubica en las regiones costeras del Océano Pacífico y Golfo de México. Los principales Estados productores son Chiapas, Veracruz, Tabasco, Nayarit, Michoacán, Colima, Oaxaca, Guerrero y Jalisco, los cuales se agrupan en tres regiones productoras: Región del Golfo de México (Tabasco, Veracruz y Oaxaca) que ocupa el 41% de la superficie, Región del Pacífico Centro (Colima, Michoacán, Jalisco, Guerrero y Nayarit) con el 27% y la Región del Pacífico.



Figura 6. Distribución de musáceas en los principales estados de México.

Algunos estados difieren en sus condiciones climáticas, Tabasco, Veracruz Oaxaca y Chiapas tienen un clima cálido húmedo, con una precipitación pluvial de 1,700 a 3,900 milímetros. Los estados de Nayarit, Colima, Jalisco, Michoacán y Guerrero tienen un clima cálido seco con estaciones bien definidas de temporal y una precipitación de 700 a 1,100 milímetros. Con 7 meses secos. Esto indica que las tecnologías de producción son diferentes a los primeros estados, son prácticamente de temporal aunque se hace necesario el riego en los meses secos (2 a 4) y en los últimos estados la producción de bananos y plátanos es bajo condiciones de riego.

Cuadro 1. Distribución de clones de banano en México

Región (Estado)	Grupos taxónomicos
Golfo de México	
Tabasco	AAA, AABp, AA
Veracruz	AAA, AABp
Oaxaca	AAA, AABp, AAB
Pacífico Sur	
Chiapas	AAA, AABp
Pacífico Centro	
Nayarit	AAA, AAB, AABp, ABB
Jalisco	AAA, AABp
Colima	AAA, AABp, ABB, AA
	AAA, AAB, AABp, ABB,
Michoacán	AA
Guerrero	AAA, AABP, AAB

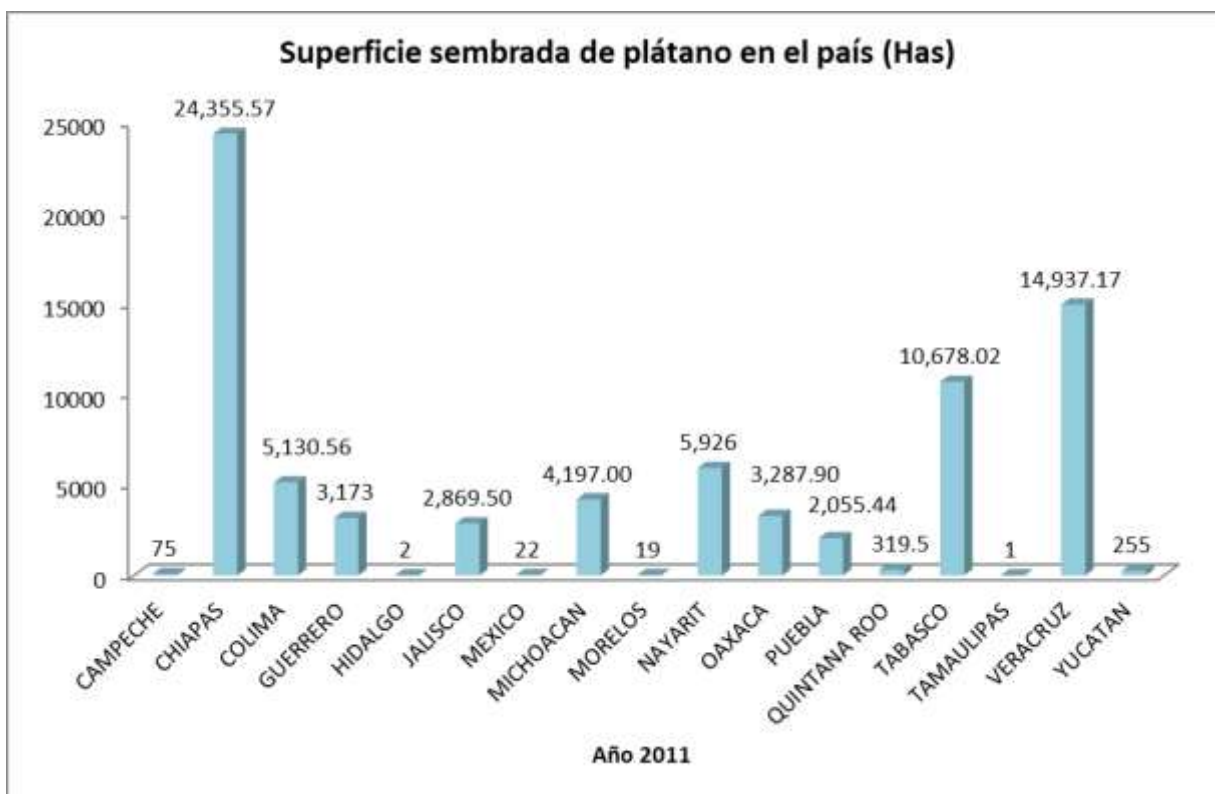


Figura 7. Superficie sembrada de plátano en el país

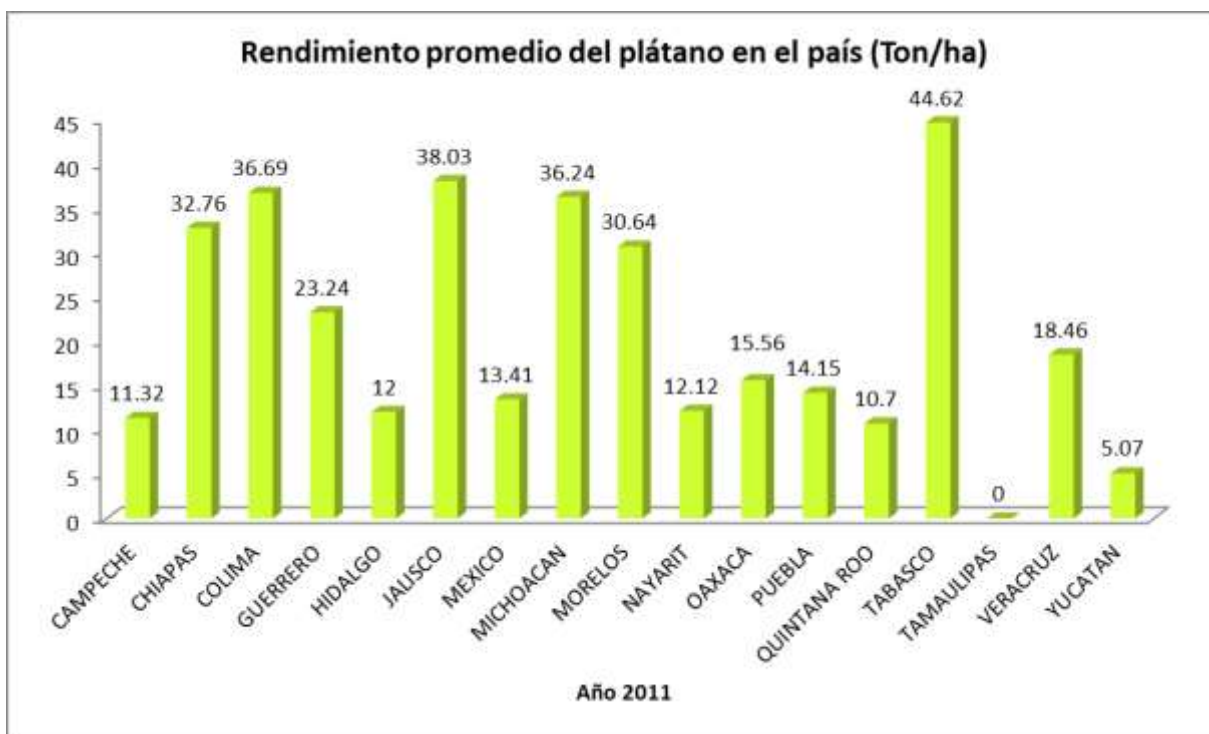


Figura 8. Rendimiento promedio de plátanos y bananos.

CLON	GRUPO	SUBGRUPO
"ENANO GIGANTE"	AAA	"Cavendish"
"MANZANO"	AAB	
"PERA O CUADRADO"	ABB	
"MACHO"	AAB	"Plantain"
"DATIL O CIENTO EN BOCA"	AA	
"ROMBON/RAMBAO"	AA	"Cavendish"
"ROATAN"	AAA	
"ENANO CHAPARRO"	AAA	"Cavendish"
"VALERY"	AAA	"Cavendish"
"MORADO"	AAA	
"MORADO VERDE"	AAA	
"DOMINICO"	AAB	"Plantain"
"SEDA"	AAB	





Figura 9. Tabla de Principales clones de musáceas cultivadas en México.

2.2. Que dice la teoría al respecto

Según (Cruz, 2007) menciona en su trabajo de modificación química del almidón presente en la harina de plátano macho (*Musa paradisiaca L.*) y su efecto en el contenido de fibra dietética que actualmente una de las tendencias actuales es buscar fuentes alternativas para obtención de fibra dietética, la cual presente características nutricionales y propiedades funcionales adecuadas. el plátano en estado verde puede ser una fuente alternativa para la obtención de fibra dietética. en este trabajo se realizó la obtención de harina de plátano utilizando el fruto completo

(pulpa y cascara). a la harina obtenida se le determino la composición química proximal. posteriormente se realizó un tratamiento ácido. las condiciones fueron 30 a 45° C, 0.6 a 2.6 M HCL y 1 a 20 días de reacción. la composición química de la harina de plátano fue: humedad 12.6%, lípidos 3.23%, proteína 4.03%, cenizas 4.63% y fibra dietética total 17.14%.

(Boffill *et al.*, 2008) menciona en su investigación sobre el efecto gastroprotector del fruto de la Musa ABB sobre las úlceras experimentales inducidas por indometacina que el tamizaje fitoquímico de la pulpa y la cáscara mostró la presencia de alcaloides, taninos, fenoles o ambos, como compuestos químicos predominantes, así como azúcares reductores, aminoácidos libres y coumarinas, en menor proporción; las concentraciones de los polifenoles totales fueron de 3 mg por gr de la pulpa y de 2,4 mg por gramo de la cáscara. Como puede observarse, los grupos a los cuales se les suministró la suspensión de la pulpa en dosis de 200 mg/100 g y de 300 mg/100 g presentaron una disminución altamente significativa en el número de úlceras, mientras que en el grupo que recibió 400 mg/100 g, la disminución fue muy altamente significativa. El estudio se llevó a cabo en ratas Sprague Dawley (SD) convencionales, machos, jóvenes, con un peso comprendido entre 190 y 200 g, procedentes del centro nacional de producción de animales de laboratorio (CENPALAB). Se estableció un período de cuarentena que se extendió por siete días, y se mantuvieron estos animales en condiciones ambientales de 22 ± 2°C de temperatura, 40-70 % de humedad y ciclo de luz-oscuridad de 12 x 12 horas. Los animales fueron alimentados con ratonina comercial proveniente del CENPALAB; el agua para beber fue apta para el consumo humano.

El plátano es un cultivo perenne porque la planta se reproduce por retoños, popularmente conocidos como hijos. La planta muere después de la cosecha y por ello es destroncada y troceada para reciclarla como abono en el mismo sitio (Hernández y Vit, 2009).

Las hojas colgantes se eliminan periódicamente durante el deshojado para limpiar el tallo. Los fertilizantes se aplican cada trimestre porque son necesarios para mantener la calidad del terreno a fin de tener una plantación resistente y productiva. El control de malezas es necesario para disminuir las poblaciones de roedores y plagas, para ello se utilizan herbicidas como los glifosatos y Paraquat. Las fumigaciones aéreas se realizan todos los meses para combatir plagas como la sigatoka, enfermedad que seca la hoja. La sigatoka negra es una enfermedad causada por el hongo *Mycosphaerella fijiensis* Morelet, produce necrosis foliar, disminuye el rendimiento y ha sido diseminada por el hombre, por lo cual se combate con manejo integrado (Martínez *et al.*, 2004).

Se requieren nueve meses para cosechar bananos y plátanos desde la siembra o el retoño del estolón. En una plantación de plátanos, se cosechan plátanos cada 10-15 días. La cosecha consiste en determinar la madurez del plátano según su tamaño, grosor y color. El racimo de plátanos se corta con un machete, pero antes se corta un poco el tronco para aproximar el racimo al recolector, quien lo recibe sobre su hombro o sobre un animal de carga, así no se golpea en el suelo. El plátano se tiene que cosechar con el pericarpio de color verde y se torna amarillo en un par de días, maduración que continúa hasta el color negro de la piel mientras la pulpa modifica su contenido de almidón en azúcares. Los camioneros deben recibir cosechas de plátano más verde para su distribución luego de largos recorridos hasta su destino final, donde aplican el carburo líquido para madurarlos aceleradamente antes de su venta.

2.3. Objeto del estudio

Este trabajo tiene como objeto contribuir y aportar información básica de un análisis del valor nutricional del banano y plátano y sus formas de consumo.

2.4. Aplicación del estudio en campo

Para poder lograr una buena alimentación en las personas se requiere consumir productos frescos provenientes del campo como son frutos y hortalizas de calidad; esta se logra a partir de un buen manejo integral en el caso del cultivo de banano y plátano se requiere una buena fertilización y un buen control de plagas y enfermedades como labores culturales a tiempo. Por otra parte una buena nutrición exige del conocimiento del valor nutricional de esta fruta que es el plátano que proporciona. El plátano se puede consumir de distintas formas como puede ser en fresco, procesado, deshidratado, en harina, en frituras, etc. Este trabajo de investigación bibliográfica tiene como aplicación el dar a conocer los valores nutricionales del plátano además de la importancia en la dieta de consumo alimenticio del ser humano. A todo aquel lector que sea de su interés este trabajo y que le dé difusión podrá contribuir a su importancia que tiene ante la nutrición en la región y el estado.

2.5. Descripción taxonómica y morfológica del producto

Según (Orozco y Picón, 2011) hacen una descripción de la morfología y taxonomía del plátano de la siguiente forma:

- Familia: **Musáceas.**
- Nombre científico: ***Musa paradisiaca***

Planta: herbácea perenne gigante, con rizoma corto y tallo aparente, que resulta de la unión de las vainas foliares, cónico y de 3.5-7.5 m de altura, terminado en una corona de hojas.

Tallos: El verdadero tallo es un rizoma grande, almidonoso, subterráneo, que está coronado con yemas; éstas se desarrollan una vez que la planta ha florecido y fructificado. A medida que cada chupón del rizoma alcanza la madurez, su yema terminal se convierte en una inflorescencia al ser empujada hacia arriba desde el interior del suelo por el alargamiento del tallo, hasta que emerge arriba del pseudotallo.

Hojas: muy grandes y dispuestas en forma de espiral, de 2-4 m. de largo y hasta de medio metro de ancho, con un peciolo de 1 m o más de longitud y limbo elíptico alargado, ligeramente decurrente hacia el peciolo, un poco ondulado y glabro. Cuando son viejas se rompen fácilmente de forma transversal por el azote del viento.

Flores: Son amarillentas, irregulares y con seis estambres, de los cuales uno es estéril, reducido a estaminodio petaloideo. El gineceo tiene tres pistilos, con ovario ínfero. El conjunto de la inflorescencia constituye el "régimen" de la platanera. Cada grupo de flores reunidas en cada bráctea forma una reunión de frutos llamada "mano", que contiene de 3 a 20 frutos. Un régimen no puede llevar más de 4 manos, excepto en las variedades muy fructíferas, que pueden contar con 12- 14.

Fruto: Es oblongo; durante el desarrollo del fruto éstos se doblan geotrópicamente, según el peso de este, hace que el pedúnculo se doble. Esta reacción determina la forma del racimo. Los plátanos son polimórficos, pudiendo contener de 5 a 20 manos, cada una con 2 a 20 frutos; siendo de color amarillo verdoso, amarillo, amarillo-rojizo o rojo. Los plátanos comestibles son de partenocarpia vegetativa, o sea, que desarrollan una masa de pulpa comestible sin la polinización. Los 25 óvulos se atrofian pronto, pero pueden reconocerse en la pulpa comestible.

2.6. Variedades del banano y plátano

Los plátanos o bananos tienen forma oblonga, alargada y algo curvada. Existen distintas variedades que van desde las más grandes como el plátano macho, que llega a pesar unos 200 gramos o más cada unidad, hasta los más pequeños como el bananito, cuyo peso oscila entre los 100 y 120 gramos.

El color de la piel de los frutos puede ser *amarillo verdoso, amarillo, amarillo-rojizo o rojo*. El plátano macho tiene una piel gruesa y verdosa y su pulpa es blanca; en el bananito, la pulpa es de color marfil y la piel fina y amarilla.

El plátano y el bananito destacan porque su sabor es dulce, intenso y perfumado. En el plátano macho, la pulpa tiene una consistencia harinosa y su sabor, a diferencia del resto de plátanos de consumo en crudo, no es dulce ya que apenas contiene hidratos de carbono sencillos.

Los plátanos se pueden cosechar todo el año y son más o menos abundantes según la estación. Se cortan cuando han alcanzado su completo desarrollo y cuando empiezan a amarillear. Con frecuencia, y especialmente en invierno, se anticipa la recolección y se dejan madurar los frutos suspendiéndolos en un local cerrado, seco y cálido conservado en la oscuridad. El envasado se realiza en cajas de cartón con un peso aproximado de 12 a 15 kilogramos. El transporte de la fruta se realiza en vehículos refrigerados con una temperatura aproximada de 14°C.

2.7. Análisis del valor nutricional del banano y plátano

Según la (Secretaría de Economía, 2012) destaca su contenido de hidratos de carbono, por lo que su valor calórico es elevado. Los nutrientes más representativos

del banano y plátano son el potasio, el magnesio, el ácido fólico y sustancias de acción astringente; sin pasar por alto su elevado aporte de fibra, del tipo fruto-oligosacáridos. El potasio es un mineral necesario para la transmisión y generación del impulso nervioso y para la actividad muscular normal, interviene en el equilibrio de agua dentro y fuera de la célula. El magnesio se relaciona con el funcionamiento de intestino, nervios y músculos, forma parte de huesos y dientes, mejora la inmunidad y posee un efecto laxante. El ácido fólico interviene en la producción de glóbulos rojos y blancos, en la síntesis del material genético y la formación anticuerpos del sistema inmunológico. También contribuye a tratar o prevenir anemias y de espina bífida en el embarazo. La composición por cada 100 gramos de porción comestible es la siguiente:

- *Calorías 85.2*
- *Hidratos de carbono 20.8 g*
- *Fibra 2.5 g*
- *Magnesio 36.4 mg*
- *Potasio 350 mg*
- *Provitamina A 18 microgramos (mcg)*
- *Vitamina C 11.5 mg*

Según (INIFAP, 2003) hace una breve descripción del contenido del valor nutricional del plátano por cada 100 gramos de fruta; ver los siguientes cuadros.

Cuadro 2. Composición de la pulpa del banano y plátano por cada 100 gramos. INIFAP 2003.

Pulpa	
<i>Calorías</i>	<i>80 a 100</i>
<i>Proteínas</i>	<i>1 gramo</i>
<i>Triptófano</i>	<i>13 unidades</i>
<i>Treonina</i>	<i>38 unidades</i>
<i>Isoleusina</i>	<i>32 unidades</i>
<i>Leusina</i>	<i>53 unidades</i>
<i>Lisina</i>	<i>46 unidades</i>
<i>Fenilalamina</i>	<i>44 unidades</i>
<i>Tirosina</i>	<i>29 unidades</i>
<i>Valina</i>	<i>45 unidades</i>
<i>Metionina</i>	<i>22 unidades</i>
<i>Grasas</i>	<i>0.2 gramos</i>
<i>Carbohidratos</i>	<i>22 gramos</i>
<i>Fibras naturales</i>	<i>0.5 gramos</i>
<i>Agua</i>	<i>75 %</i>

Cuadro 3. Composición de la pulpa del banano y plátano en vitaminas por cada 100 gramos. INIFAP 2003.

Vitaminas	
<i>Vitamina A</i>	<i>190 unidades</i>
<i>Vitamina C</i>	<i>10 miligramos</i>
<i>Vitamina E</i>	<i>0.45 unidades</i>
<i>Vitamina K</i>	<i>2 miligramos</i>
<i>Vitamina B6</i>	<i>0.6 miligramos</i>
<i>Tiamina</i>	<i>0.05 miligramos</i>
<i>Riboflamina</i>	<i>0.06 miligramos</i>
<i>Niacina</i>	<i>0.7 miligramos</i>
<i>Folacina</i>	<i>28 miligramos</i>
<i>Ácido pantotenico</i>	<i>0.25 miligramos</i>
<i>Biotina</i>	<i>4.4 miligramos</i>

Cuadro 4. Composición de la pulpa del banano y plátano en minerales por cada 100 gramos. INIFAP 2003.

Minerales	
<i>Potasio</i>	<i>370 miligramos</i>
<i>Calcio</i>	<i>8 miligramos</i>
<i>Fosforo</i>	<i>26 miligramos</i>
<i>Magnesio</i>	<i>33 miligramos</i>
<i>Sodio</i>	<i>1 miligramos</i>
<i>Hierro</i>	<i>0.7 miligramos</i>
<i>Cobre</i>	<i>0.11 miligramos</i>
<i>Manganeso</i>	<i>0.13 miligramos</i>
<i>Zinc</i>	<i>0.15 miligramos</i>
<i>Selenio</i>	<i>0.95 miligramos</i>
<i>Cromo</i>	<i>0.015 miligramos</i>

2.8. Propiedades medicinales del plátano

Según (INIFAP, 2003) hace una breve descripción de las propiedades nutraceuticas del banano y plátano en el consumo alimenticio.

Vitamina C. Aumenta las defensas del Organismo.

Potasio. El cual nos mantiene alertas y, eficaz en el tratamiento de la hipertensión arterial y otras enfermedades cardíacas y renales, previene los calambres.

Vitamina B-6. Ayuda a prevenir el cáncer de la piel.

Magnesio. Relaciona con el funcionamiento del intestino, nervios y músculos, forma parte de huesos y dientes mejora la inmunidad y posee un suave efecto laxante).

Ácido Fólico. Interviene en la producción de glóbulos rojos y blancos, en la síntesis material genético y la formación anticuerpos del sistema inmunológico, prevenir anemias).

Zinc. Fortalece el cabello.

Posee de 80 a 100 calorías, no contiene colesterol y solo un miligramo de sodio. Actúa eficazmente en: debilidad general, anemia, enfermedades del estómago, reumatismo, estreñimiento, cálculos, hepatitis, obesidad, hidropesía, nefritis, uremia, hemorroides, gastritis, diarreas, aumenta la secreción de leche materna, calmantes en personas anémicas o nerviosas y secreción de jugos gástricos.

Es empleado en la dieta de personas afectadas por trastornos intestinales y en la de niños de corta edad, tiene un elevado valor energético,

Tratamiento y prevención de úlceras estomacales, es eficiente en el control del colesterol y ayuda a eliminarlo, repara los trastornos intestinales.

Las embarazadas, los diabéticos y quienes padecen úlceras deben incluir esa fruta en su dieta.

Salud en el sistema nervioso, reduce la ansiedad y mejora el sueño, hipertensión y enfermedades cardiovasculares, favorece la flora bacteriana. Se recomienda en caso de colitis y hemorroides.

Es recomendable en casos de artritis, gota o úlceras, ya que ayuda a neutralizar y a disolver los ácidos en el cuerpo, principalmente el úrico, el fosforito y el sulfúrico. Es una fruta muy digerible, rica en componentes que estimulan la digestión.

El banano y plátano madura aumenta la capacidad de resistencia si se consume después de realizar ejercicio. También favorece la regeneración glóbulos rojos y son un remedio tradicional en caso de diarrea y de enfermedades gastrointestinales.

Los bananos y plátanos verdes por su parte combaten el estreñimiento y poseen propiedades astringentes y refrescantes. No resulta conveniente comer plátanos cuando se tienen problemas de insuficiencia hepática.

El tallo floral del plátano es recomendado para desintoxicar el organismo humano, utilizando 10 cm de tallo floral y se licua con un vaso de agua, se filtra y se toma. Las flores masculinas que se encuentran debajo de las brácteas, se su cocimiento se realizan gargarismos para ayudar en problemas de amigdalitis. El té de la cáscara de plátano, se toma en caso de diarreas y dolores de cabeza (Arcila, 2012).

El pseudo tallo: es una fuente de fibra y, en especial, las especies de *Musa textilis* de Musa (el abacá, manila, el cáñamo) sirven para hacer ropas, cordones, hilos, forros interiores de vehículos. La fibra común que se extrae de los pecíolos secos y el pseudo tallo de la planta son utilizados en la fabricación de ciertos papeles (INFOMUSA, 1994). También se han demostrado las propiedades antioxidantes del polvo del pseudo tallo, las cuales le confieren al producto cualidades promotoras de salud (Pérez Capote M.R. *et al.*, 2008).

Por su parte, el vástago o raquis, comúnmente se utiliza como alimento para ganado, pero también se ha venido utilizando en forma de harinas con el mismo fin; últimamente se han desarrollado productos para alimentación humana y también pueden ser fuente de materiales fibrosos como papel, materiales de construcción y artesanías (Duque A. *et al.*, 2000).

Los frutos verdes y maduros residuales de la poscosecha pueden ser aprovechados para alimentación humana, en la elaboración de chips, cremas, panes, tortas,

helados, batidos, mermeladas, purés, productos lácteos como los yogures, en bebidas sazonadas y alcohólicas, en alimentos infantiles y salsas, y en la extracción de almidones nativos de plátano, entre otros (Flores-Gorosquera E. *et al.*, 2004); así mismo, en la obtención de almidones modificados (Aguirre-Cruz A. *et al.*, 2007), así como en la utilización de dichas harinas y almidones para la elaboración de pastas alimenticias y productos de panificación (Ovando-Martínez M., *et al.*, 2007).

En el cuadro 4, se presenta algunas alternativas de uso de los diversos órganos que conforman la planta de plátano. Son muchos los usos nutritivos y terapéuticos que tienen los subproductos de la cosecha.

Cuadro 5. Uso integral de la planta de plátano

CORMO	SEDOTALLO	TALLO FLORAL	HOJAS	BELLOTA	VÁSTAGO	CÁSCARA	PULPA
Compost*	Alimentación animal	Alimentación humana	Empaque (tamal)	Alimentación humana (pasteles)	Elaboración de papel	Elaboración de harinas	Frituras
Alimento humano y animal	Licor tánico (industria textil)	Medicinal	Platos	Adornos florales	Alimentación humana (hojuelas)	Alimentación humana (deshidratada)	Patacón refrito (tostón) y congelado
	Papel		Concentrado para animales		Elaboración de mermeladas	Alimentación animal en fresco y deshidratada	Tostones
	Aglomerados Medicinal					Medicinal	Harina Bocadillos, vinagre, mermelada, alcohol

*Todos los órganos de la planta pueden ser utilizados como abonos verdes (reciclaje al interior de la plantación) y en la elaboración de compost

2.9. Formas de consumo del banano y plátano

Para su consumo en fresco los bananos y plátanos deben estar intactos, sin golpes ni magulladuras, el color de la piel es indicativo del grado de madurez. La fruta no requiere condiciones especiales de conservación, basta mantenerlos en un lugar fresco, seco y protegido de la luz directa del sol. Si se conservan en refrigeración, la cáscara se torna oscura por lo que se altera su aspecto externo, pero esto no afecta su calidad nutritiva. El oscurecimiento de la piel puede evitarse si se envuelven en papel. Los plátanos también se pueden congelar, de forma que se conservan durante unos 2 meses. En el caso de la industrialización del plátano, existen diversas técnicas para su procesamiento en verde, con la finalidad de obtener productos como:

- *Harinas para consumo humano, harina de plátano (mezclas para concentrado animal)*
- *Hojuelas de plátano: secas o fritas*
- *Subproductos*

Harinas (almidón). El almidón es un principal polisacárido de reserva sintetizado por las plantas superiores. Es un componente importante de gran número de productos agrícolas como cereales (maíz, trigo arroz, cebada) en los cuales el contenido de almidón es de 30-80%, leguminosas (frijoles, chicharos, habas) con un 25-50%, tubérculos (papa, yuca) con 60-90%, y algunos frutos en estado fisiológico inmaduro (mango, plátano) los cuales pueden contener hasta un 70 % en la base seca de este carbohidrato (Vergara, 2012).

El almidón de plátano tiene una mayor estabilidad que otros almidones en estado nativo, además de presentar comparablemente una baja solubilidad y poder de

hinchamiento, lo que se refleja en una estructura fuertemente organizada (Zhang et al. 2005) citado por (Vergara, 2012)

Frituras. El plátano tiene grandes potencialidades de mercado procesado como snacks verde y maduro, tanto a nivel Nacional como Internacional, para lo cual se requiere investigar otras variedades. La vida útil del producto terminado varía de 2 a 3 meses, dependiendo del proceso y el material de empaque el cual debe ser de baja permeabilidad al oxígeno (Arcila, 2012).

Subproductos. Tradicionalmente, de una planta al cosechar el racimo se está utilizando del 20 al 30% de su biomasa (Belalcázar et al.; 1991), quedando de un 70 a un 80% por utilizar, lo más común es que los órganos restantes se reciclen en la plantación como abono verde, existiendo posibilidades de potenciar su uso teniendo en cuenta su alto contenido de nutrientes. Algunas partes de la planta pueden ser utilizados para la alimentación animal ó transformados para producir alimentos para humanos ó para la industria, como es el caso de la elaboración de hojuelas tipo corn flakes a partir del vástago, las cuales tienen altos contenidos de fibra, proteína y minerales y la producción de un colorante natural para telas (licor tánico).

La cáscara ha sido considerada como un producto de desecho agroindustrial y es utilizada generalmente para la alimentación animal (bovinos), en estado verde y maduro. Este órgano posee mayores contenidos de fibra y minerales que la pulpa, la alta composición de almidón en estado verde y de azúcares en estado amarillo, determinan la posibilidad de que pueda ser procesado como harina para la elaboración de productos comestibles por el hombre., siendo lo más limitante el alto contenido de compuestos fenólicos (Arcila, 2012).

En México, de acuerdo a datos del estudio Medición de Pobreza 2010, realizado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL),

se estima que el consumo diario de plátano tabasco por habitante en la zona urbana es de 34.7 gramos, mientras que en la zona rural es de 32.5 gramos.

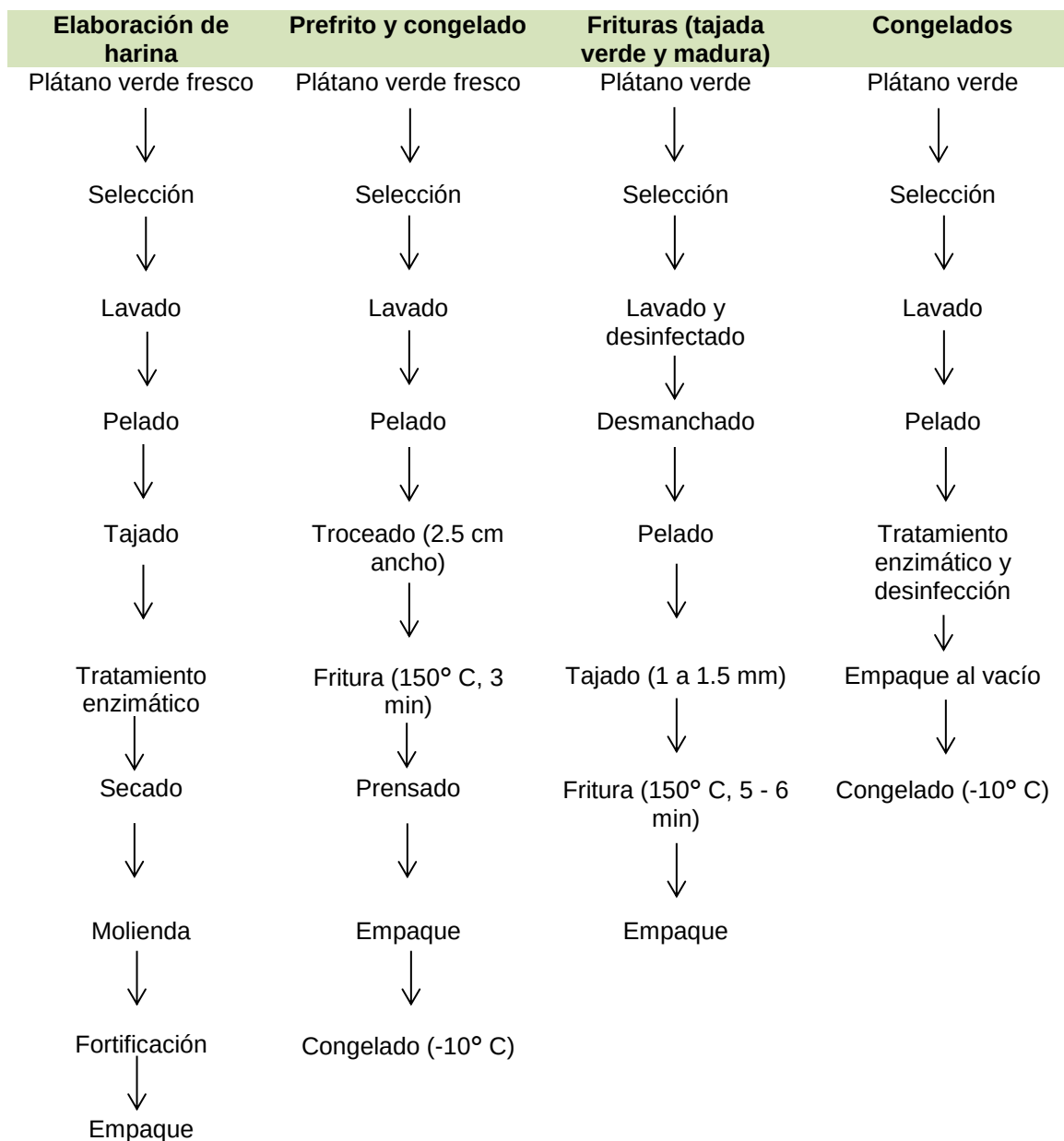
En México, últimamente, se ha incrementado el consumo del plátano procesado en diferentes presentaciones principalmente frito (snakcs), en fécula y congelados.

Para atender a esta demanda, se están generando agroindustrias de plátano, las cuales demandan el producto con cierta calidad externa (desde calidad segunda hasta calidad extra) y donde la calidad interna del producto y el estado de madurez son factores muy importantes. Muchas de ellas procesan el plátano de manera artesanal con poca tecnología. El desarrollo agroindustrial incide favorablemente en:

- Aumentar la vida útil del plátano
- La ocupación de mano de obra
- La generación de ingresos (por el valor agregado) y divisas para el país
- Apertura de nuevos mercados Nacionales y de Exportación
- Genera la posibilidad de utilizar como materia prima otros cultivos diferentes al plátano tabasco.

A continuación se describen los procesos más comunes de transformación del producto cuadro 5:

Cuadro 6. Algunos procesos en la industria del plátano



2.10. La cadena de suministro del plátano

Existen diferentes agentes que intervienen en la cadena productiva afectando su cotización como lo son los productores en su siembra y cosecha, los distribuidores y comercializadores en la clasificación y empaque, los transportadores con la logística necesaria para la distribución y finalmente el comercio mayorista que realiza la distribución a los diferentes canales, donde se determina el precio y su destino final siempre teniendo en cuenta la apariencia, tamaño, empaque y calidad.

Debido a la importancia económica y social de la producción de banano y plátano en México, se requiere conocer el funcionamiento del mercado de esta fruta, identificar los factores que influyen en la oferta y la demanda y los mecanismos de transmisión de precios en los niveles distintos de mercado, incluidos los precios de exportación.



Figura 10. Mapa de proceso de la cadena de suministro del banano y plátano en el Valle de Apatzingán, Michoacán.

2.10.1. Productor

El productor realiza las siguientes actividades para el establecimiento del cultivo de plátano:

Un paso de arado en el terreno en donde se va establecer el cultivo, un rastreo, nivelación del terreno, se drenan los excesos de humedad, establece la densidad de la siembra y el sistema de plantación, luego hace el trazo de plantación, posteriormente selecciona el material de propagación, buscando todos aquellos hijos de espada, a través de yemas estableciendo previamente en un vivero, se aplican los riegos que sean necesarios para mantener el cultivo, una vez establecido el cultivo se espera un tiempo para poder realizar las labores de deshije. Terminado esto se procede a realizar el desflore, desmane y desperillado, terminado esta labor, entonces se empieza a embolsar y encintar los racimos; una vez realizado este trabajo se da a la tarea de apuntalar, ya sea con horqueta, otate o piola.

Cuando se ha realizado todas estas actividades se procede a hacer aplicaciones de agroquímicos para el control de plagas, cuando se aproxima la temporada de aguas, se empieza hacer aplicaciones de fungicidas para prevenir y controlar los hongos por el exceso de humedad y el microclima que se forma dentro del cultivo.

Una vez que se realizaron todas las labores culturales que el cultivo requiere se programa la fecha de cosecha, la cual se realiza de la siguiente forma:

Se contratan las cuadrillas para realizar esta actividad, se lleva el transporte que llevará la fruta al mercado de abastos, también se lleva una pipa con tinas para lavar el producto, el cortador corta los racimos y los acarreadores lo llevan en donde se hace el patio para que el chavetero los desmana, y los deposita en la tina de lavado los saca pencas o manos se la pasan a los empacadores quienes una vez realizado

el empaque en cajas de madero o cartón la suben al camión, posteriormente el estibador agarra la caja y empieza a estibar en el camión hasta que este es llenado, le ponen la lona y está listo para salir al mercado de abastos.

Los dedos seleccionados para exportación se acomodan en una caja adecuada, usando un plástico protector y tapándola adecuadamente, el peso de la caja depende de su destino final.

2.10.2. Empacado

El empackado o envasado de plátano fresco se realiza en cajas de cartón, de tipo telescópico, con un peso aproximado de 12 kg o en platos de 15 kg (este tipo se reserva para la categoría extra). Se clasifican en tres categorías: Extra, Primera y Segunda, según la normativa europea para el plátano (Secretaría de Economía, 2012).

Los plátanos clasificados en la categoría "Extra" son de calidad superior: los dedos no deben presentar defectos, a excepción de muy ligeras alteraciones superficiales que no sobrepasen en total 1 cm³ de la superficie del dedo (Secretaría de Economía, 2012).

2.10.3. Centro de acopio

Los grandes productores en México tienen integrado el proceso de comercialización, pues tienen bodegas en la Central de Abastos de Iztapalapa en el Distrito Federal por lo que se estima que el 80% de la producción de los principales Estados productores, se comercializa por este medio (Secretaría de Economía, 2012.)

2.10.4. Centro de distribución

Los medianos productores venden su producto a los comerciantes mayoristas, vía comisionista, que compiten con los grandes productores, entregando su producto en bodega establecida o entrando al mercado de subasta. El precio se negocia ya puesto en la central, absorbiendo el costo del transporte y empaque.

Los pequeños productores o ejidatarios recurren al acopiador local, quién a su vez lo vende al comisionista de la Central de Abasto y éste al comerciante mayorista (Secretaría de Economía, 2012).

El banano y plátano es transportado a los centros de distribución al mayoreo (Centrales de Abasto) donde el mayorista determina los precios de compra y venta al mayoreo. En estas condiciones, el precio real al productor de plátano (PPLAR) está determinado directamente por el de mayoreo (PMAYPR) que está dado en \$/t, además de una expectativa del precio (PPLARL), dado que si el año anterior el precio fue alto los productores esperan que ocurra lo mismo en el año presente (García *et al.*, 2013).

2.10.5. Consumidor final.

El precio de comercialización del banano y plátano en la principales centrales de abasto en México se ha incrementado en una mayor proporción que precio medio pagado al productor. Por lo tanto, el margen de ambos precios se ha incrementado a favor del precio de comercialización al mayoreo. Desde 2008 y hasta 2011, la participación del PMR en el precio en centrales de abasto pasó de 45.5% a 34.5%. Asimismo, el margen de comercialización se ha incrementado de \$2.52 en 2008, a \$3.32 en 2009 y \$2.90 por kg en 2010. Se anticipa que dicho margen se amplíe aún más al cierre de 2012 (Secretaría de Economía, 2012).

El \$ / ton al consumidor de plátano (PMENPR) será afectado directamente por el \$ / ton al mayoreo (PMAYPR), debido a que el mercado mayorista transmite sus efectos al mercado detallista y por una expectativa del precio al menudeo (PMENPRL), que refleja lo que podría pasar en el período actual, pues si fue alto el año anterior en el presente también lo será (García *et al.*, 2013).

III. RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

3.1. Recomendaciones

Con el presente trabajo se contribuye a mejorar el consumo del banano y plátano en la región de tierra caliente, en el estado, y difundir por medio del lector la importancia que tiene en la dieta alimenticia diaria del humano y sobre todo dar a conocer las diferentes formas de consumo del plátano además de analizar la forma en la que llega al consumidor.

El banano y plátano es un alimento muy nutritivo y de fácil asimilación, sea al natural preparado en pastas, dulces o confituras, es un excelente alimento, de fácil digestión, muy apropiada para los niños, enfermos convalecientes, este fruto es muy rico en potasio que equilibra el agua del cuerpo al contrarrestar el sodio, favoreciendo la eliminación de líquidos y es lo mas adecuado para quienes quieren bajar de peso. Se recomienda comer plátanos ya que resulta muy adecuado en las personas mayores para retrasar problemas de senilidad o en los estudiantes para aumentar la memoria, especialmente en épocas de exámenes.

Por la gran cantidad de aportes que nos da el consumo de bananos y plátanos en la dieta de los consumidores, tanto nutricional como medicinal es por lo que es recomendable su consumo del mismo diario, para de esa forma aprovechar todas las bondades de su alto contenido nutricional.

3.2. Sugerencias

Ya que se ha comprobado que el consumo del plátano es de los mas nobles y blandos en la dieta, ya que sus harinas nos permiten hasta bajar de peso y nos

previenen de varias enfermedades, además que el consumo del mismo se puede hacer en diferentes formas y presentaciones por lo que nos permite decidir en cuales de las diferentes procesos los podemos consumir, con ello estaremos dándole a nuestro organismos todo los elementos de tener una alimentación sana y de calidad.

IV. CONCLUSIONES

1.- Debido al alto contenido nutricional y medicinal que nos aporta el contenido del banano y plátano, gracias a todas las bondades que nos brinda, por ser una de las frutas mas completa en cuanto a proteínas, vitaminas y minerales es necesario aumentar su consumo en la dieta para el humano.

2.- El alto valor nutricional que posee el banano y plátano en consumo de forma de harina, en un momento dado se puede sustituir por otras harinas como las provenientes del trigo, maíz, cebada, entre otras.

3.- Otra forma de comer el plátano es procesado como lo es en cajetas, congelado, frituras, horneado, deshidratado como fuere, sigue teniendo un alto valor nutritivo para el consumo humano.

4.- La falta de cultura de comer bananos y plátanos en diferentes formas contribuye definitivamente al consumo nada más en fresco en su mayoría, dado que con una buena campaña de difusión con apoyo de algunas instituciones de gobierno en conjunto con los productores se puede incrementar su consumo.

5.- Si el consumo de banano y plátano aumenta obliga a los productores a establecer más superficie por tanto, se genera más fuente de empleo, lo cual repuntaría en la economía de la región y sería una opción como cultivo alternativo al limón mexicano.

V. LITERATURA CONSULTADA

1. Aguirre Cruz. A., Bello Pérez L.A, González Soto R.A and Álvarez Castillo. A., (2007). Modificación química del almidón presente en la harina de plátano macho (*Musa paradisiaca L.*) y su efecto en el contenido de fibra dietética. IX Congreso De Ciencia De Los Alimentos y V Foro De Ciencia y Tecnología De Alimentos. XXV Aniversario de la Carrera de Ingeniería en Alimentos en el Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad de Guanajuato. México. pp. 63 -70.

2. Arcila P. M., (2012). “Poscosecha, Industrialización y Uso de Subproductos del Plátano“. Capacitación Tecnológica para el Mejoramiento del Agronegocio del Plátano en el Eje Cafetero. Módulo 9 Plátano. Armenia. Pág. 16, 17. Disponible en internet:

http://www.cadenahortofruticola.org/admin/bibli/20agronegocio_del_platano.pdf

Consultado el 9 de septiembre de 2013.

5. Belalcázar C, S; Salazar, C.A.; Cayón S, G; Lozada, J E; Castillo, L.E; Valencia M, JA. 1991. Manejo de plantaciones. En: El Cultivo del Plátano en el Trópico. Eds. S Belalcázar; J C Toro; R Jaramillo. Cali, Colombia. Feriva Ltda. pp. 149 – 239.

6. Bello-Pérez L. A., Agama-Acevedo E, Sánchez-Hernández L. And Paredes-López., (1999). Isolation and partial characterization of banana starches. Journal Agricultural Food and Chemistry. 47: 854-857.

7. Boffill Cárdenas, M.; Marcel Ranzola, R.; Monteagudo Jiménez, E.; Sánchez Álvarez, C.; (2008). Efecto gastroprotector del fruto de la Musa ABB sobre Las úlceras experimentales inducidas por indometacina. Instituto Superior de Ciencias Médicas “Dr. Serafín Ruíz de Zárate Ruiz” Anta Clara, Villa Clara. Cuba.

Disponible en internet:
<http://www.vcl.sld.cu/sitios/medicentro/paginas%20de%20acceso/Sumario/ano%202008/v12n1a08/fruto82.htm> consultado el 2 septiembre de 2013.

8. **CESAVECOL. (2003). Estadísticas Nacionales del Plátano En México**, paquete tecnológico del Cultivo de Plátano en Colima.

9. **CIRAD-FLHOR (1998-2000)** Producción mundial de bananos, porción pisos 3: 4-6.

10. **Duque A., Bohórquez Y., (2000).** Modelo para la determinación de pérdidas poscosecha del plátano Dominico-Hartón (Musa ABB SIMMONDS) Producido en el Departamento del Quindío. Poscosecha y Agroindustria del plátano en el eje cafetero de Colombia. Corpoica, Universidad del Quindío, ASIPLAT, Comité Departamental de cafeteros del Quindío, COLCIENCIAS, Fudesco, Armenia, pp. 153-158.

11. **Da Mota, R. V., Lajolo, F. M., Ciacco, C. And Cordenusi, B. R., (2000).** Composition and functional properties oh banana flour from different varieties. Starch/Starke. 52: 63-68.

12. **FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations, (2003).** FAOSTAT statistics database (last updated May 2004), Agriculture, Rome, Italy.

Hernández, M. L.; Vit, P., (2009). El plátano un cultivo tradicional con importancia nutricional. Departamento de Ciencia de los Alimentos.Facultad de Farmacia y Bioanálisis. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

13. **Flores Gorosquera, E., García Suárez, F.J., Flores Huicochea, E., Núñez Santiago, M.C., González Soto, R.A., Bello Pérez, L.A. (2004).** Rendimiento del proceso de extracción de almidón a partir de frutos de plátano (musa paradisiaca). Estudio en planta piloto. Acta Científica Venezolana, 55, pp. 86-90.

14. García Mata R., González Machorro F., García Sánchez R. C., Mota Flores S., González Estrada A., Martínez Damián M. A., (2013). EL MERCADO DEL PLÁTANO (*Musa paradisiaca*) EN MÉXICO, 1971-2017. Economía, campus Montecillo, Colegio de postgraduados Estado de México. Disponible en internet: <http://www.colpos.mx/agrocien/Bimestral/2013/may-jun/art-8.pdf>

Consultado el 1 de septiembre de 2013.

15. INIFAP, (2003). Centro de Investigación Regional del Pacífico Centro Campo experimental Tecomán, Colima. Producción y Manejo de Plantas de Plátano Propagadas Mediante las Técnicas de Cultivos Vegetales. Folleto para productores número 2, Colima, México.

16. OEIDRUS MICHOACÁN, (2011). Estadística Agrícola de los cultivos. Ciclo: cíclicos y perennes 2011. Disponible en internet: http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus_mic/ Consultado el día 25 de julio de 2011.

17. Orozco Collaguazo, A. F. y Picón Moreno, J. L. (2011). Plan de exportación de harina de plátano de la empresa Brito Vaca Cia. LTDA. Molino el Fénix de la ciudad de Río Bamba al mercado de Estados Unidos ciudad de Miami Florida. Tesis de licenciatura. Facultad de administración de empresas. Pág. 24-25. Riobamaba, Ecuador 2011.

18. Martínez, G.; Hernández, J.; Tremont, O.; Pargas, R.; Manzanilla, E. (2004). El avance de la sigatoka negra en Venezuela: Un breve análisis. Inia Divulga (mayo/agosto) 31-35.

19. Ovando Martínez M., Agama Acevedo E., Bello Perez L.A., (2007). Digestibilidad in vitro del almidón en espagueti adicionado con almidón de plátano. Memorias IX congreso de ciencia de los alimentos y v foro de ciencia y tecnología de

alimentos, Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad de Guanajuato, México. pp. 71 - 77.

20. Secretaría de Economía, (2012). Monografía del sector plátano en México. Situación actual y oportunidades de mercado. México. Pág. 5, 6, 13, 15.

21. Vergara Méndez, B. Z., (2012). Efecto de la modificación química dual del almidón de plátano (*Musa paradisiaca L.*) sobre las propiedades térmicas, morfológicas y estructurales. Tesis de Licenciatura. Universidad del Papaloapan. Campus Tuxtepec. Oaxaca, México. Pág. 4-5.