



MANUAL DE USO DE LA TECNOLOGÍA

Mermelada Hipocalórica de Guayaba Utilizando Ka'a He'ë

Proyecto IPTA - CONACYT OTRI 20 - 5

Vitrina Tecnológica de Resultados de Investigación

Proyecto IPTA - CONACYT OTRI 20 - 6

Plan de Negocios

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN
IPTA - CIHB

Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria

Manual de Uso de la Tecnología

Mermelada Hipocalórica de Guayaba Utilizando Ka'a He'ë

**Desarrollado en la
Dirección de Programa de Investigación
Agroindustrial**

Publicado en el marco de los proyectos

IPTA - CONACYT - OTRI 20-5

Vitrina Tecnológica de Resultados de Investigación

IPTA – CONACYT - OTRI 20-6

Plan de Negocios



San Lorenzo - Paraguay

2021

Bernis Urbietta, Esther Noemí

Manual de uso de la tecnología: mermelada hipocalórica de guayaba utilizando ka'a he'e / Esther Noemí Bernis Urbietta
: San Lorenzo, Py : Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA) : Dirección de Programa de Investigación Agroindustrial,
Dirección de Transferencia de Tecnología, 2021

21 p. Cuadros, Figuras, 20.5 cm

ISBN (impreso en gestión)

ISBN 978-99925-226-5-3

1. Guayaba – Mermelada 2. Guayaba – mermelada – Hipocalórica 3. Guayaba – Mermelada - Manual I. Título. II. IPTA.
Dirección de Programa de Investigación Agroindustrial III. IPTA. Dirección de Transferencia de Tecnología. IV. Proyecto IPTA
– CONACYT OTRI 20-5. V. Proyecto IPTA – CONACYT OTRI 20 - 6

DEWEY

664.152

Ficha Catalográfica: Elaborada por Lic. Emilia Figueredo Rojas, Biblioteca del CIHB

AUTOR: Lic. Nutr. MSc. Esther Noemí Bernis Urbietta

EQUIPO TÉCNICO: Dirección de Programa Agroindustrial IPTA- San Lorenzo

Lic. Blanca Luján Salinas Paiva, Directora

Lic. Nutr. Viviana Benitez, Asistente Técnico

Lic. Ciencias en la Educ. Mirta Huespe, Asistente Técnico

Ing. Agroindustrial Denis Dominguez, Asistente Técnico

COLABORADORES: Agr. Gilberto Chávez, Ing. Agr. Rosanna Britos

EDICIÓN Y DIAGRAMACIÓN: DIRECCIÓN DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

EDICIÓN: Ing. Ftal.MSc. Dalva Bolfoni, Ing. Agr. Crisanta Rodas,

DIAGRAMACIÓN: Ing. Agrop. Juan Carlos Ramírez, Lic. Agrop. Lucio Sanabria

PROYECTOS OTRI

Ing. Agr. MSc. Lidia Pedrozo, Directora del CIHB

Lic. Jorge Antenor Bareiro Mendoza, Coordinador Técnico-Proyecto 20-5

Lic. María del Carmen Patiño, Coordinadora Administrativa Proyecto 20-5

Ing. Agr. Hugo Valiente, Coordinador Técnico-Proyecto 20-6

Lic. Hilda Pereira, Coordinadora Administrativa Proyecto 20-6

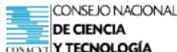
Lic. Mirian Oviedo, Coordinadora Gral. Administrativa y Financiera de Proyectos IPTA

CONTACTO IPTA PARA INFORMACIONES

DIRECCION DE PROGRAMA AGROINDUSTRIAL Ruta Mcal. Estigarribia km 10,5. San Lorenzo Correo electrónico: direccion.piagroindustrial@ipta.gov.py	Dirección de Transferencia de Tecnología Ruta II, Mcal. Estigarribia km 10,5. San Lorenzo Teléfono corporativo: 0981 250 959 Correo electrónico: transferencia@ipta.gov.py
--	--

Este material es de distribución limitada. La investigación fue desarrollada en la Dirección de Programa Agroindustrial, incluida en un Plan de Negocios del Proyecto OTRI-IPTA-CONACYT-20-6 editado y publicado en el marco del PROYECTO IPTA-CONACYT OTRI-20-5. Oficina de Transferencia de Tecnología y Resultados de la Investigación, octubre, 2021

DERECHOS DE AUTOR: Es de propiedad intelectual del IPTA. Para la publicación total o parcial del "Manual de uso de la tecnología: mermelada hipocalórica de guayaba utilizando ka'a he'ë", se deberá solicitar permiso por escrito y realizar la cita bibliográfica correspondiente.



PRESENTACIÓN

El Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria presenta la tecnología “Mermelada Hipocalórica de Guayaba utilizando ka’a he’ë”, la misma (procedimiento y producto) es el resultado de la investigación lograda por la Dirección de Investigación Agroindustrial del IPTA, que en el marco de los Proyectos OTRI-IPTA-CONACYT- 20-5 Vitrina Tecnológica y 20-6 Plan de Negocios, fue presentada a las pequeñas industrias de dulce del departamento de Cordillera.

La Mermelada Hipocalórica de Guayaba utilizando ka’a he’ë, es el primer producto alimentario (procesado) obtenido desde la creación del IPTA, que nos brinda un producto hipocalórico por contener 37.5% menos calorías con referencia a un alimento estándar procesado totalmente con azúcar.

Los Proyectos OTRI tienen por objetivo motivar y orientar a los investigadores y funcionarios en el nuevo enfoque de la investigación dirigida a la agroindustria, que permitan aumentar los ingresos a través de la puesta a disposición de tecnologías y servicios generados en los centros de investigación y campos experimentales del IPTA. Todo este esfuerzo contribuirá al fortalecimiento de las pequeñas industrias.

Con el proyecto OTRI 20-6 se desarrollaron procedimientos para implementar una nueva visión de la Transferencia de Tecnología en el IPTA, que consiste en establecer las modalidades para la vinculación con los usuarios de la tecnología como las licencias comerciales, la marca IPTA y otros instrumentos específicos que hacen al Plan de Negocios para la “Mermelada Hipocalórica de Guayaba utilizando Ka’a he’ë” y así posicionar al producto alimentario en el mercado.

Con el Proyecto OTRI-20-5 se obtuvieron los recursos para la publicación, que está diseñada de forma práctica, con infografías e informaciones directas, para ser utilizada como material de apoyo por los licenciarios y usuarios (pequeñas industrias) con el propósito de mantener la calidad de la “tecnología” para un segmento de la población que demanda productos saludables.

Ing. Agr. Edgar Esteche
Presidente

Contenido

Presentación.....	4
1. Introducción.....	6
2. Importancia del Producto: Mermelada Hipocalórica de Guayaba.....	8
3. Procesamiento de mermelada de guayaba utilizando la <i>Stevia rebaudiana</i> Bertoni (ka'a he'ë) como endulzante, para la obtención de un producto hipocalórico.	9
4. Procesos practicos.....	10
4.1. Flujograma para la obtención del extracto de ka'a he'ë.....	10
4.2. Obtención de mermelada de guayaba.....	11
4.3. Flujograma de proceso de la mermelada hipocalórica.....	12
5. Esterilización y Pasteurización.....	13
5.1 Esterilización.....	13
5.2 Pasteurización.....	14
6. Etiquetado y embalado de productos.....	15
7. Plan de negocios.....	17
7.1 Mercado Consumidor.....	18
7.2 Segmento de Mercado.....	18
7. Bibliografía.....	20

1. Introducción

Este manual tiene como propósito presentar los resultados de investigación realizada en el laboratorio de la Dirección de Programa de Investigación Agroindustrial (DPIA), sobre procesamiento de mermelada de guayaba utilizando la *Stevia rebaudiana* Bertoni (ka'a he'ë) como endulzante, para la obtención de un producto hipocalórico.

La importancia de la utilización del extracto de la Stevia como edulcorante se debe a sus diferentes propiedades y sus características principales, de ser un producto natural, sin calorías y estable en un rango amplio de temperatura.

Fueron comparadas cuatro formulaciones utilizando diferentes porcentajes de pulpa de guayaba, azúcar y Stevia (T1 = pulpa: 58,7%, azúcar: 41%, Stevia:0%; T2= pulpa: 98,5%, azúcar: 0%, Stevia:0,5%; T3= pulpa: 70,9%, azúcar: 28,3%, Stevia:0,4%; T4= pulpa: 82,7%, azúcar: 16,5%, Stevia:0,4%).

El producto (mermelada hipocalórica de guayaba), que se recomienda según la investigación es el resultante del T3 por tener 37,5% menos de calorías cumpliendo con la norma CODEX y con los requerimientos básicos.



Los requerimientos básicos que fueron evaluados en cuanto a consistencia, 60 a 65 °Brix, pH 3,5 a 4, análisis sensorial en base a catadores especialistas que determinaron aceptable o no para los órganos de los sentidos (aspecto, olor, sabor, color, consistencia) y microbiológicos según los resultados laboratoriales, establecidos en la Norma Paraguaya de Mermelada.

Es importante resaltar que un producto hipocalórico, según la norma Codex, es aquel que posee 20% menos de calorías con referencia a un alimento estándar procesado totalmente con azúcar.

Así el producto resultante (en el tratamiento T3) lo denominamos “MERMELADA HIPOCALÓRICA DE GUAYABA UTILIZANDO KA'A HE'É”, ya que contiene 37,5% menos de calorías.

Este producto se presentó a las dulcera de pequeñas industrias de la zona de Caacupé, en el marco del Proyecto OTRI-20-6 Plan de Negocios, con el objetivo de validar la tecnología (procesamiento) y el producto (mermelada hipocalórica de guayaba).

Luego de esta jornada el Proyecto OTRI-20-5, consideró la importancia de elaborar un manual de uso de la tecnología IPTA para pequeñas industrias de dulces, quienes accederán a la formulación con un contrato de licencia y secreto industrial.



2. Importancia del Producto: Mermelada Hipocalórica de Guayaba

En la actualidad existe mayor conciencia de las personas con respecto a la salud, que desean alimentarse saludablemente. Es sabido que por el ritmo de vida acelerado y los cambios de distintos factores alimentarios y de hábitos, como el sedentarismo, pueden producir efectos negativos en la salud, como los problemas cotidianos de presión arterial, diabetes, que limitan a las personas en cuanto a determinados alimentos produciendo insatisfacción en los mismos.

En los últimos años la biotecnología ha introducido en el mercado mundial los edulcorantes artificiales bajos en calorías, a base de componentes químicos, los cuales surgieron para satisfacer las necesidades de personas con limitaciones respecto al consumo de azúcar y calorías en su dieta. Así mismo, se han explorado otras alternativas como los edulcorantes naturales cuyos beneficios son similares a los edulcorantes artificiales, pero con el valor agregado de no causar efectos nocivos en la salud. Dentro de las alternativas de edulcorantes naturales se encuentra la Stevia rebaudiana Bertoni (Ka'a He'ē), la cual es una planta más dulce que el azúcar y no tiene calorías.



Por esos motivos, en el IPTA se desarrolló una investigación para obtener este producto: Mermelada hipocalórica de guayaba que resulta fundamental para conocer los procedimientos tecnológicos en la realización de mermeladas hipocalóricas y dar respuesta a este grupo de clientes; solo aumentando sus paradigmas podrán obtener diversidad en sus productos y ofrecerlos de manera mas competitiva en el mercado local.

3. Procesamiento de mermelada de guayaba utilizando la Stevia rebaudiana Bertoni (ka'a he'ë) como endulzante, para la obtención de un producto hipocalórico.

A este procesamiento lo denominamos “La Tecnología IPTA” que consiste en un conjunto de técnicas y formulaciones para obtener el producto: mermelada hipocalórica.

Todo proceso debe observar normas sanitarias de inocuidad alimentaria: Es la garantía de que un producto no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso al que se destine. (FAO, 2010)

CINCO CLAVES PARA LA INOCUIDAD DE ALIMENTOS



Mantener la limpieza



Usar agua y materia prima segura



Separar crudos y cocinados



Controlar la temperatura



Realizar cocción completa

Conocimiento = Prevención

Adaptado: IPTA, 2021

Higiene Personal: Mantener la limpieza personal, lavándonos las manos, como la de los alimentos y bebidas que consumimos, es fundamental para prevenir distintos tipos de enfermedades.

“Somos la suma de nuestros hábitos”

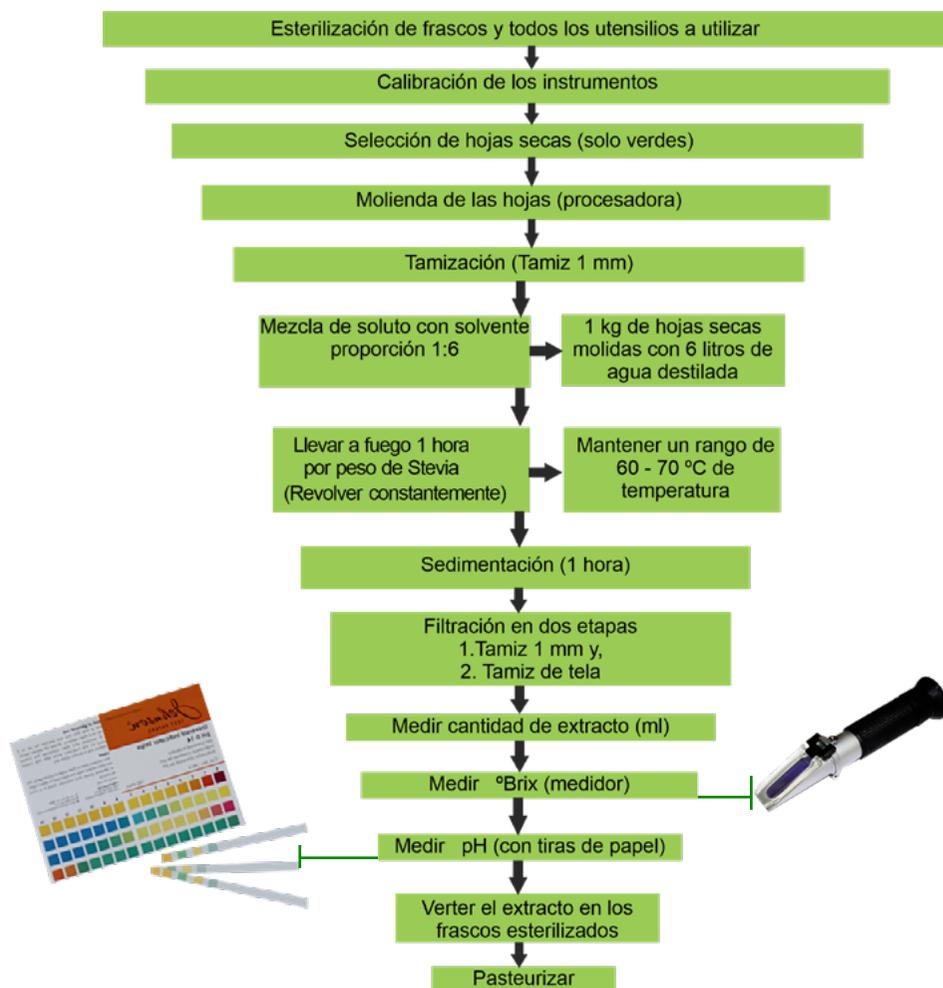


4. PROCESOS PRÁCTICOS

4.1. Flujoograma para la obtención del extracto de ka'a he'ë

Según el resultado de la investigación para el uso del extracto de *Stevia* en mermelada se tuvo en cuenta la temperatura del agua de 60 a 70°C (no llega a hervir) y el rango de pH: 3 a 9, y grados Brix: 5 a 7.

La importancia de la elaboración del extracto, reside en tener un producto natural (en condiciones higiénico-sanitarias), a partir de la variedad que posee mayor porcentaje de esteviosido que de rebaudiosido como la variedad Eirete, disminuyendo el sabor metálico; además de incorporar un atributo de agregado de valor ya que se utiliza como materia prima la *Stevia* que posee denominación de origen paraguayo.



4.2. Obtención de mermelada de guayaba

Materia Prima e Insumos

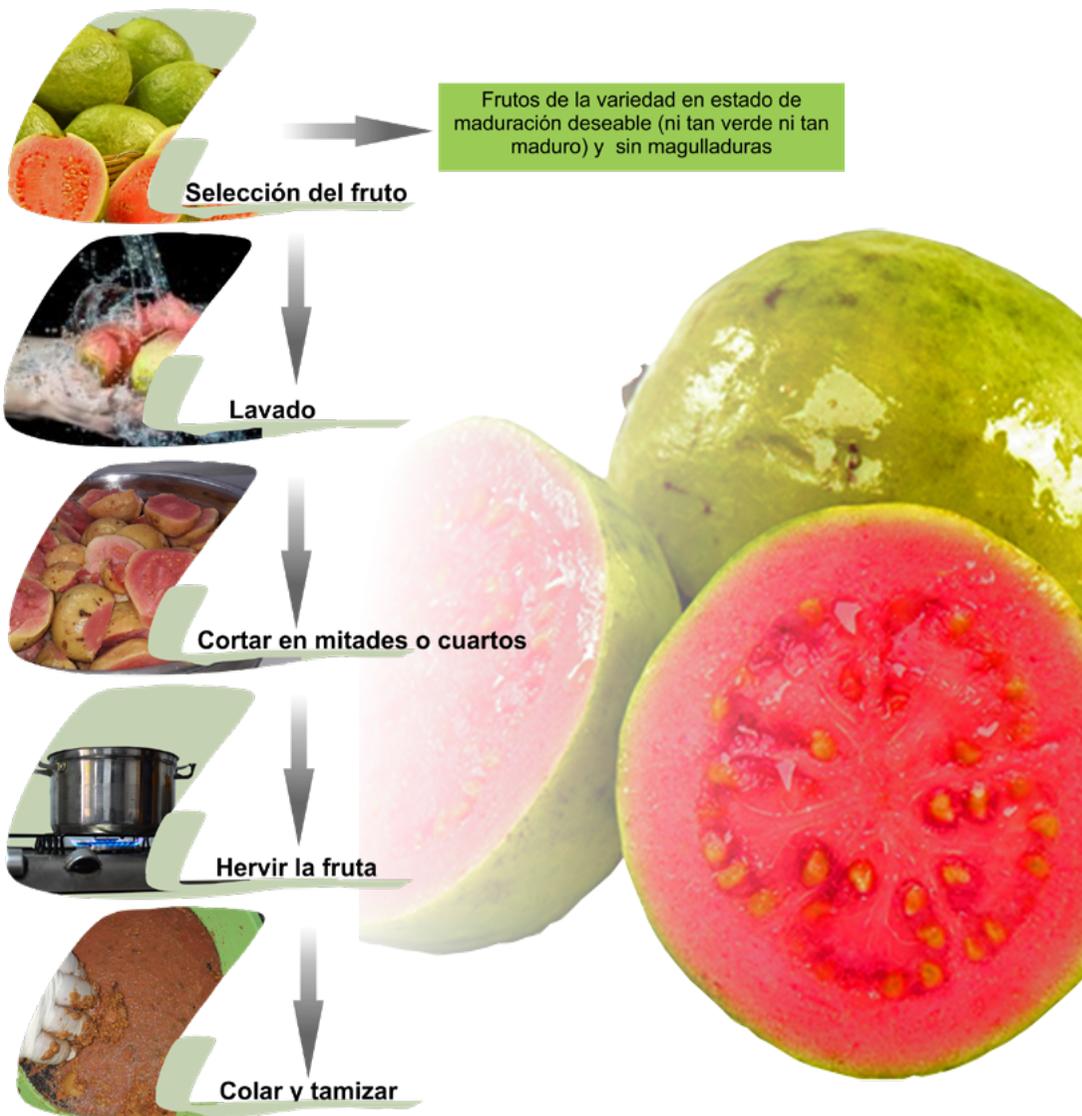
Los ingredientes que se utilizan son:

*Pulpa de guayaba (*Psidium guajava* L.) de la variedad Paluma,

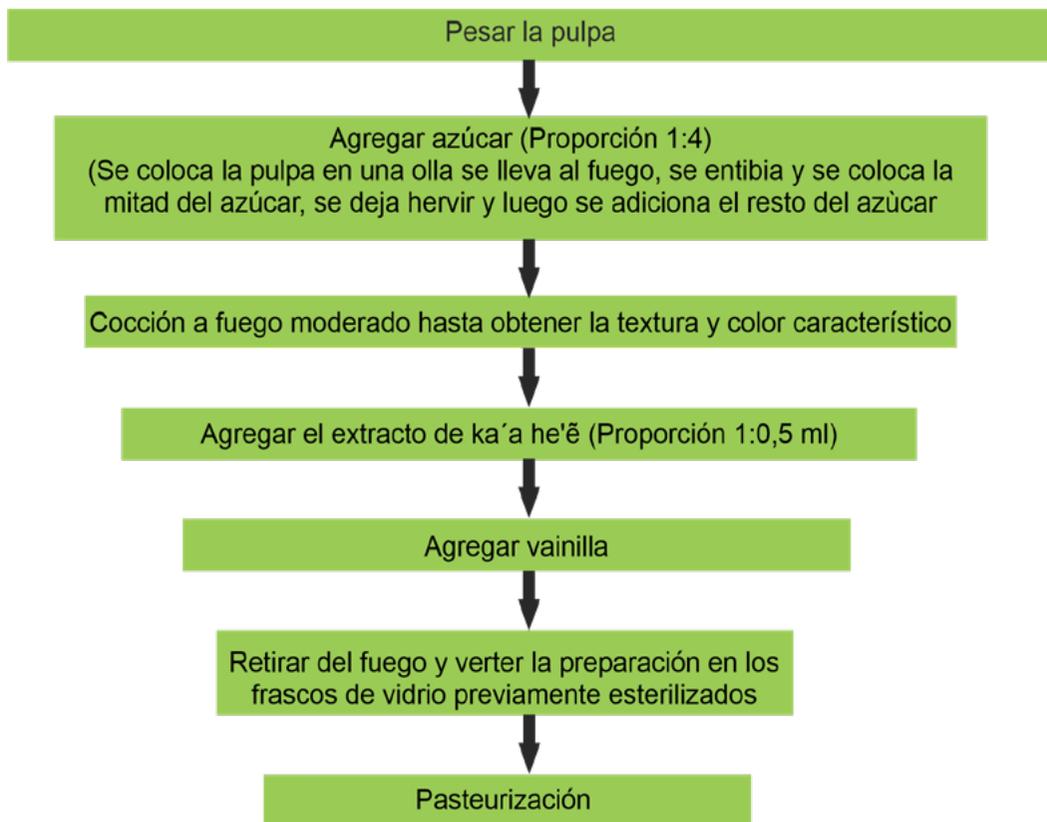
*Agentes endulzantes (azúcar, extracto de ka'a he'ē),

*Vainilla líquida para dar el brillo al producto

Tratamiento a la pulpa



4.3. Flujoograma de proceso de la mermelada hipocalórica



5. ESTERILIZACIÓN Y PASTEURIZACIÓN

5.1 Esterilización: Es el método que comprende todos los procedimientos físicos (calor seco y húmedo), mecánicos y químicos que se utilizan para destruir e inactivar todos los gérmenes patógenos, que no se ven a simple vista.

Para productos sin conservantes:

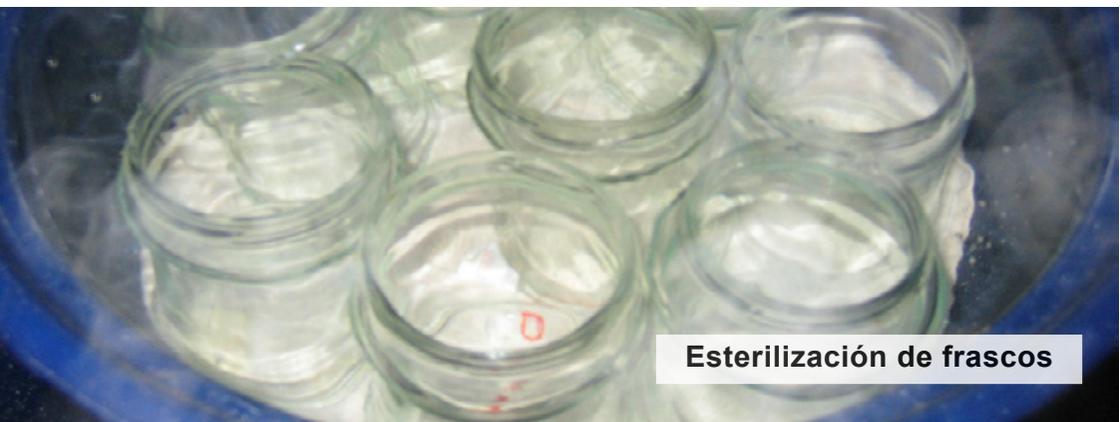
Los frascos de vidrio permiten almacenar higiénicamente los alimentos no perecibles secos y húmedos.

Evitando así:

- La aceleración en el proceso de descomposición de los alimentos.
- La alteración en la composición química de los alimentos.
- Enfermedades Transmitidas por Alimentos (E.T.As)

Pasos:

1. Lavar los frascos y las tapas con agua tibia y detergente. Si cuenta con plástico o cartón en el interior, retirarlo
2. Sumergir los frascos limpios en una cacerola con agua, en su base colocar un trapo limpio. Hervir 15 minutos.
3. Pasar las tapas por agua caliente.
4. Retirar los frascos con una pinza o una espátula de madera limpia.
5. Colocar los frascos y la tapa boca abajo sobre una rejilla o una manta limpia para que escurran y se sequen.
6. Cargar el producto en caliente.
7. Asegurarse de llenar los frascos y evitar que queden burbujas.
8. Limpiar la tapa y los bordes de los frascos con alcohol, y luego taparlos.

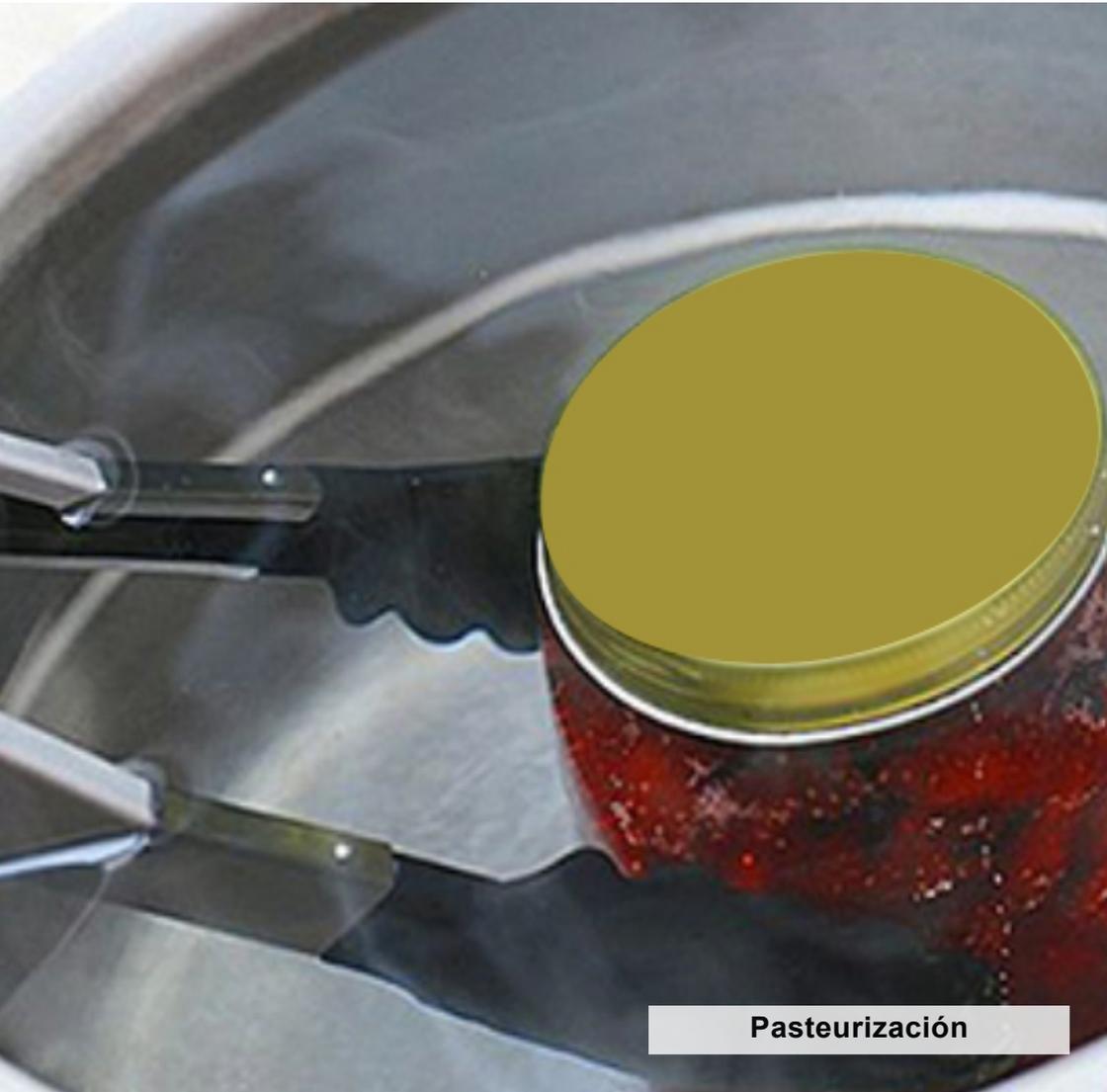


Esterilización de frascos

5.2 Pasteurización: Es un proceso térmico al cual se someten ciertos alimentos líquidos, cuyo objetivo es disminuir lo menos posible la presencia de agentes patógenos.

Pasos

1. Se coloca un paño limpio en una olla.
2. Se introducen los frascos con el producto, el agua no debe sobrepasar las tapas de los mismos.
3. Se hierve durante 10 a 15 minutos.
4. Retirar con una pinza o un trazo para evitar quemarse.



Pasteurización

6. ETIQUETADO Y EMBALADO DE PRODUCTOS

Importancia:

- Cada vez existe mayor demanda de productos empacados y embalados.
- Contribuye con la protección e inocuidad del producto, además de incrementar el consumo.
- La necesidad de mayor conservación de los productos alimentarios.
- Esta es la oportunidad que tienen las empresas para conocer y satisfacer los gustos de los clientes.
- Se puede realizar un cambio en el diseño y concepto de los empaques de productos (marketing).

Tipos de Etiquetado:

a) General

- Denominación del producto
- Marca y logo
- Lista de ingredientes* (De mayor a menor)
- Contenido neto (volumen o peso)
- Lote de fabricación
- Fecha de fabricación/Fecha de vencimiento
- Identificación del origen (Nombre o razón social y dirección del importador, número de teléfono)
- Es obligatoria la mención en el etiquetado de todos los ingredientes utilizados y específicamente, y sin excepción, de aquellos ingredientes y sustancias que pueden provocar alergias e intolerancias. Ejemplo: Los TACC (Trigo/Avena/Cebada/Centeno)
- Condiciones de conservación:
- Conservar refrigerado
- Mantener en lugar fresco y seco
- Mantener congelado
- Mantener bien tapado, refrigerado, una vez abierto
- Una vez abierto, conservar por un periodo no mayor de...



b) Nutricional: Es la información sobre el contenido de nutrientes y mensajes relacionados con los alimentos y la salud que figuran en las etiquetas de los productos alimenticios.

A tener en cuenta:

- **Diseño:** Un buen diseño de la etiqueta puede mejorar el carácter comerciable del producto.
- **Color:** Es un factor determinante para la aceptación o rechazo del producto.
- **Calidad:** Determinan los clientes al saber si excede, cumple o queda por debajo de sus expectativas en cuanto a la inocuidad y las características organolépticas.

El proceso de obtención de este producto: Mermelada hipocalórica de guayaba aplicó la Norma Paraguaya NP 15 003 15 "Mermelada de Guayaba" requisitos generales y la norma general para los aditivos alimentarios (CODEX STAN 192-1995).



**MERMELADA
DE GUAYABA**

**Dirección de Investigación
Agroindustrial**

7. PLAN DE NEGOCIOS

A través del Proyecto OTRI 20-6, se elaboró un Plan de Negocios para el producto “Mermelada hipocalórica de guayaba”.

El producto contiene 37,5 % menos calorías que aquel procesado totalmente con azúcar, por lo que cumple con la exigencia del 20 % menos de kilocalorías para ser considerado hipocalórico. Así también, cumple los requerimientos básicos de consistencia, pH, acidez, aceptación del valor sensorial y los requisitos de inocuidad para consumir un producto organoléptico aceptable y microbiológicamente seguro por los cuidados observados en su preparación. Con referencia a los parámetros fueron comprobados a través de análisis laboratoriales, establecidos por la norma paraguaya de mermelada.

La importancia de la mermelada hipocalórica de guayaba radica en la posibilidad de seguir consumiendo un producto dulce que contiene menos calorías que el original preparado con azúcar. Esto hace factible que aquellos individuos que padecen de problemas relacionados al sedentarismo puedan ingerir este alimento hipocalórico.



Últimamente, la biotecnología ha introducido en el mercado edulcorantes artificiales bajos en calorías, a base de componentes químicos sintetizados. El extracto de Stevia es un producto natural que no causa efectos nocivos a la salud, presenta importantes propiedades físicas y químicas como edulcorante; una de ellas es la resistencia al calor, su estructura no se modifica por su exposición a altas temperaturas y por lo tanto no pierde su poder edulcorante; es estable a temperaturas normales empleadas en el procesamiento de alimentos, tales como la pasteurización, esterilización, cocción y no tiene calorías.

La mermelada de guayaba elaborada con el extracto de Stevia cumple con la norma paraguaya y el extracto de Stevia puede ser utilizado como sustituto del azúcar en el caso de los productos bajos en calorías.

7.1 Mercado Consumidor

El mercado de esta tecnología y producto está definido por el universo de industrias que se dedican a la elaboración de mermelada de guayaba de manera convencional con la utilización de azúcar de caña como edulcorante, sean estas pequeñas, medianas o grandes y venden sus productos a diversos sectores e intermediarios y consumidores finales, que en algunos casos necesitan abastecerse de productos hipocalóricos para satisfacer la demanda de consumidores que tienen preferencia por este tipo de producto.

7.2 Segmento de Mercado

Para definir el perfil de un segmento se ha identificado a pequeñas industrias de dulces (un segmento del mercado total) de la zona de influencia del CIHB, que en una jornada técnica se presentó la tecnología (técnicas y procedimientos para obtener la mermelada hipocalórica de guayaba) y se realizó la degustación de producto.



Para atender a este segmento del mercado se propone instrumentos de comercio como la licencia comercial y el secreto industrial, a los cuales podrán acceder las personas físicas y jurídicas, que se dedican a la elaboración de mermelada de guayaba y posean la infraestructura para la producción de estos alimentos en forma inocua, y que hayan participado de una capacitación para la preparación del producto y tengan la intención de ser licenciatarios de la marca IPTA.

El IPTA ha presentado ante la Dirección Nacional de Propiedad Intelectual, una Marca que permitirá la formalización de la licencia comercial, para luego realizar la transferencia de la tecnología para quienes soliciten ser parte de la licencia y estén de acuerdo con firmar un contrato.



LANACION.COM.PY

La Nación / Logran fórmula para mermelada de guayaba baja en calorías con extracto natural de ka'a he'ë

7. Bibliografía

- Antonio Yam Tzec, José, Villaseñor Perea, Carlos Alberto, Romantchik Kriuchkova, Eugenio, Soto Escobar, Martín, & Peña Peralta, Miguel Ángel. (2010). Una revisión sobre la importancia del fruto de Guayaba (*Psidium guajava* L.) y sus principales características en la postcosecha. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 19(4), 74-82. Recuperado en 03 de enero de 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S207100542010000400012&lng=es&tlng=es.
- Castellanos García, R., Cifuentes Viña, M. V. (2006). Desarrollo y estandarización de un producto hipocalórico a partir de la utilización del extracto de *Stevia rebaudiana* como agente edulcorante (en línea) https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos/104
- Daciw, M.G. 2005. *Stevia rebaudiana* Bertoni, ka' a he'ë. Universidad Nacional de Quilmes Fundación Antorchas. Edición Rafael Centeno. ISBN 978-987-558-227-9 libro electrónico.
- DC De Paula, MM Simanca, YI Pastrana, AM Carmona, 2010. Condiciones de utilización del estevióside en la elaboración de mermelada de guayaba dulce (*Psidium guajava* L.). *Alimentos Hoy*.
- Garcia, Almeida, J. M.; Casado Fdez, Gracia M.; Garcia Aleman, J. Una visión global y actual de los edulcorantes: aspectos de regulación. *Nutr. Hosp.* [online]. 2013, vol.28, suppl.4, pp.17-31. ISSN 1699-5198.
- Gomez; Gilberto, Rebolledo Podleski; Nicolás. Modulo del cultivo de la guayaba (en línea) <http://hdl.handle.net/20.500.12324/11915> . Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA
- INAN. 2017. Guías Alimentarias del Paraguay. Elaboración y Redacción.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Recomendaciones Básicas para la Manipulación de Alimentos. Organización Panamericana de la Salud (OPS).



Equipo de trabajo. Dirección de Programa de Investigación Agroindustrial



Elaboración del extracto de ka'a he'ë



Elaboración de mermelada de guayaba utilizando extracto de ka'a he'ë

MANUAL DE USO DE LA TECNOLOGÍA

Mermelada Hipocalórica de Guayaba Utilizando Ka'a He'ê

El Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria presenta la tecnología “Mermelada Hipocalórica de Guayaba utilizando Ka'a he'ê”, esta tecnología (procedimiento y producto) es el resultado de la investigación lograda por la Dirección de Investigación Agroindustrial del IPTA, que en el marco de los Proyectos OTRI-IPTA-CONACYT- 20-5 Vitrina Tecnológica y 20-6 Plan de Negocios, fue presentada a las pequeñas industrias de dulce del departamento de Cordillera.



La Mermelada Hipocalórica de Guayaba utilizando Ka'a he'ê, es el primer producto alimentario (procesado) que se obtiene desde la creación del IPTA, que

nos brinda un producto hipocalórico por contener 37.5% menos calorías con referencia a un alimento estándar procesado totalmente con azúcar.

Los Proyectos OTRI tienen por objetivo contribuir a la economía institucional, motivar y orientar a los investigadores y funcionarios en el nuevo enfoque de la investigación dirigida a la industria, que permita aumentar los ingresos a través de tecnologías y servicios generados en los centros de investigación y campos experimentales del IPTA.