INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL PROCESAMIENTO DE DERIVADOS DE BANANO ORGÁNICO

CENTRO ECUMÉNICO DE PROMOCIÓN Y ACCIÓN SOCIAL NORTE – CEDEPAS NORTE

PIURA, FEBRERO DE 2020

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL PROCESAMIENTO DE DERIVADOS DE BANANO ORGÁNICO EN ORGANIZACIONES DE PEQUEÑOS PRODUCTORES

Autor: Esta es una obra colectiva
Editado por: CITE agropecuario CEDEPAS Norte
Los Corales 289, Santa Inés
Trujillo - Perú

1a. edición - mayo 2021

HECHO EL DEPÓSITO LEGAL EN LA BIBLIOTECA NACIONAL DEL PERÚ N° 2021-04560
Se terminó de imprimir en mayo del 2021 en: PCM Negocios S.A.C.
Mz. Q Lote 24 Urb. Los Pinos (2do piso)
Trujillo - Perú

Tabla de Contenido

Introducción 2

I. AGROINDUSTRIA RURAL EN PEQUEÑOS PRODUCTORES BANANEROS 3

II. INNOVACIÓN EN LA ELABORACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES PARA LA PEQUEÑA AGRICULTURA FAMILIAR 3

III. ESTRUCTURA EMPRESARIAL DEL EMPRENDIMIENTO AGROINDUSTRIAL PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES 3

IV. TENDENCIAS DEL CONSUMO DE ALIMENTOS 4

V. INFORMACIÓN GENERAL DE PURÉS, BEBIDAS, JUGOS DE FRUTAS 5

- 5.1. Conceptos Generales 5
- 5.2. Requisitos de purés y jugos de frutas 7
- 5.3. Evaluación de la vida útil 9

VI. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS 9

VII. PROCESO DE ELABORACIÓN DE DERIVADOS DE BANANO 12

- 7.1. Bebida de banano, maracuyá y granos andinos fortificada 12
- 7.2. Puré de banano y ciruela fortificado 22

VIII. DEFECTO MÁS FRECUENTES EN LA ELABORACIÓN DE BEBIDAS Y PURÉS DE FRUTAS 32

IX. CONTROLES DE CALIDAD 32

X. ANEXOS 33

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL PROCESAMIENTO DE DERIVADOS DE BANANO ORGÁNICO EN ORGANIZACIONES DE PEQUEÑOS PRODUCTORES

Introducción

Resolver los problemas y atender las oportunidades que se presentan en el sector agroalimentario mundial conduce, entre otros, a plantear nuevas formas de pensar y de actuar en los diferentes ámbitos del quehacer político-institucional, productivo-comercial y ecológico-ambiental. Todos estos retos se han reflejado en múltiples agendas y/o planes de desarrollo planteadas a nivel de diversas instancias del gobierno central, regional y local.

En este contexto se plantea la necesidad de ir configurando mecanismos conjuntos públicos y privados que permitan desarrollar acciones en los territorios. Desde las diversas áreas de los centros de investigación, universidades, institutos tecnológicos, etc; se presentan perspectivas, experiencias y puntos de vista que contribuyen a configurar este nuevo modelo de desarrollo, mediante: la innovación social y tecnológica, en el marco de la solidaridad y participación de los actores locales.

En ese sentido se hace necesario impulsar modelos de desarrollo alternativos y diversificados que posibiliten orientar y empoderar a los segmentos sociales más vulnerables (rurales) en propuesta económica, social y ambientalmente viables y sostenibles. Para el caso del presente documento se presenta algunas ideas genéricas de cómo debiese de configurarse un tipo de innovación tecnológica dirigida a darle valor agregado a las mermas de la cadena de banano orgánico en manos de pequeños productores, quienes se encuentran en proceso de aprendizaje e inicio de la cadena agroindustrial de derivados de banano, con miras a ingresar a nichos de mercado viables y sostenibles.

I. AGROINDUSTRIA RURAL EN PEQUEÑOS PRODUCTORES BANANEROS

En la actualidad la agroindustria rural ha tomado gran importancia, siendo una actividad que permite el incremento de generación de productos de valor agregado por parte de los pequeños productores de las diferentes cadenas.

La tendencia de baja de precios de los productos agrícolas en chacra termina por perjudicar a los pequeños productores. En el caso específico de los productores de banano, su principal problema es los precios bajos del banano que no logra cumplir con los parámetros de calidad de exportación, por lo que se comercializa a mercado local o al acopiador. Esto perjudica a los productores, no logrando cubrir sus costos de producción.

Ante esta realidad, una de las mejores alternativas es pasar de ofertar productos frescos a productos con valor procesados, que ofrezcan un importante valor agregado y de óptima calidad que garanticen su competitividad en el mercado.

Parte importante es garantizar que los productores tengan acceso a actividades de capacitación y asesoramiento técnico con la finalidad de que se genere mayores productos de valor agregado y se incremente de esta forma sus ingresos y como consecuencia de ello mejorar la calidad de vida.

II. INNOVACIÓN EN LA ELABORACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES PARA LA PEQUEÑA AGRICULTURA FAMILIAR

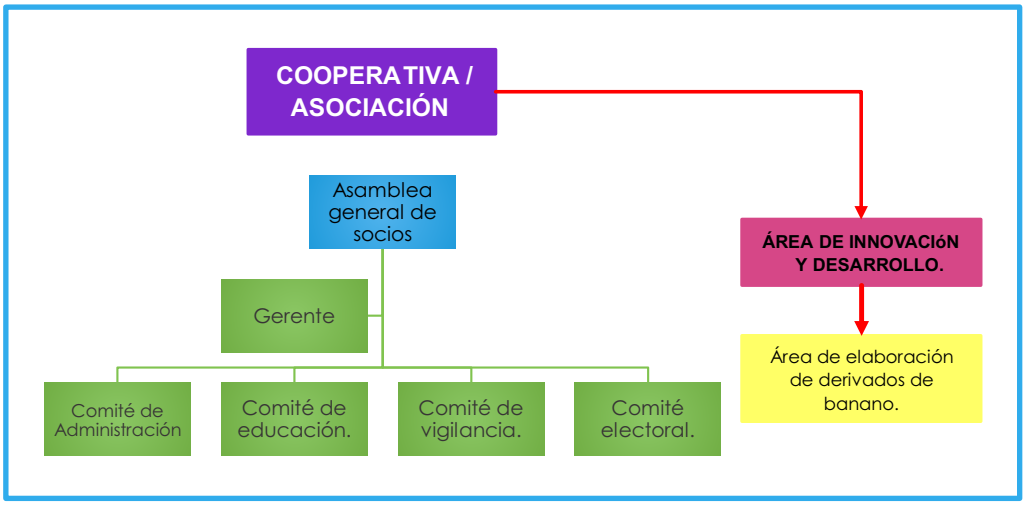
Estudios realizados indican que para el 2050 la producción de alimentos podría crecer en un 70%, lo que representa una gran oportunidad para los procesadores de alimentos para aprovechar este mercado en crecimiento.[1] En este contexto surge la necesidad de fortalecer al sector de producción de alimentos y bebidas para satisfacer las necesidades del mercado requiriendo que éstas adopten nuevas tecnologías e innoven en sus procesos.

[1] https://blogs.iadb.org/integracion-comercio/es/las-innovaciones-que-estan-transformando-el-sector-alimentos-y-bebidas/

III. ESTRUCTURA EMPRESARIAL DEL EMPRENDIMIENTO AGROINDUSTRIAL PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES

La estructura de modelo cooperativo que integre en su organigrama áreas relacionadas al desarrollo de nuevos productos derivados de banano podría incluir dos áreas:

- Área de innovación y desarrollo.
- Área de agroindustria (Elaboración de derivados).



IV. TENDENCIAS DEL CONSUMO DE ALIMENTOS

Según estudio realizado por la empresa Euromonitor International, manifiesta que los hábitos de los consumidores han cambiado consecuencia de la pandemia originada por el COVID-19. El consumidor actual busca alimentos sanos y seguros.

La búsqueda de alimentos que contribuyan a la nutrición del consumidor y que se adapten a sus estilos de vida, es un factor principal en la actualidad.
En la generación de nuevos productos que respondan a los requerimientos de los consumidores la innovación en la industria alimentaria juega un papel importante.

En el Perú, el estudio elaborado por Tetra Pack identificó que a

consecuencia de la pandemia del COVID-19 el consumidor peruano busca alimentos que sean saludables y que fundamentalmente tengan como función principal el fortalecimiento del sistema inmune. Ello abre una oportunidad a los productores para dar valor agregado a sus materias primas.

Estas tendencias abren oportunidades de cara a los hábitos que han adoptado los consumidores en medio de la pandemia causada por: la covid-19.

Entre las principales tendencias se puede mencionar[1]:

Mejor salud desde el alimento y las bebidas: Orientado fundamentalmente a fortalecer el sistema inmune. Una categoría de consumo importante lo constituyen las bebidas funcionales que en su composición tengan ingredientes que aportan a la nutrición del consumidor.

Las tendencias muestran la introducción al mercado de nuevos productos de alimentos que provean al consumidor nutrientes de forma práctica y segura, por ejemplo, bebidas con adición de micronutrientes o ingredientes que por sus propiedades fortalezcan el sistema inmune.

Productos sostenibles: La tendencia de consumo de bebidas y alimentos que promueven mejores hábitos para las personas y que sean amigables con el medio ambiente. Este aspecto está creando una oportunidad para el consumo de productos orgánicos y amigables con el medio ambiente.

Productos prácticos que aligeran la vida: Además de la salud y la preocupación por el medio ambiente, creció la necesidad de conseguir productos prácticos que faciliten la vida en casa, que ayuden a las personas que asumieron nuevas habilidades como el aprender a cocinar.

Por otro lado, la creciente presión a la que se enfrentan las personas al tener que estar al 100% rindiendo en su ámbito personal y profesional marca otra de las tendencias que llevaron al consumidor a buscar productos relajantes o que ayuden a tener mayores niveles de energía y concentración.

[1] https://andina.pe/agencia/noticia-cinco-nuevas-tendencias-del-consumidor-el-sector-alimentos-y-bebidas-811575.aspx

V. INFORMACIÓN GENERAL DE PURÉS, BEBIDAS, JUGOS DE FRUTAS

5.1. Conceptos Generales

5.1.1. Puré de frutas

Es el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante procedimientos idóneos, por ejemplo, tamizando, triturando o desmenuzando la parte comestible de la fruta entera o pelada sin eliminar el jugo. La fruta deberá estar en buen estado, debidamente madura. El puré de fruta podrá contener componentes restablecidos, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse

pulpa y células obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

5.1.2. Néctar de frutas

Es un producto que está constituido por la pulpa de una o más frutas con la adición de agua y otros insumos como azúcar, ácido cítrico, preservantes, entre otros.

El CODEX STAN 247-2005 néctar se "entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcares, de miel y/o jarabes, y/o edulcorantes. Podrán añadirse sustancias aromáticas, compo-nentes aromatizantes volátiles, pulpa y células, todos los cuales deberán proceder del mismo tipo de fruta y obtenerse por procedimientos físicos".

5.1.3. Bebidas de fruta

Es el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante la dilución con agua del jugo (concentrados o sin concentrar o la mezcla de estos, provenientes de una o más frutas), y la adición de ingredientes y otros aditivos permitidos.

Podrán añadirse pulpa y células obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

Podrán añadirse sustancias aromáticas (naturales, idénticos a los na-turales, artificiales o una mezcla de ellos), permitidos por la autoridad sanitaria nacional competente o en su defecto por el Codex Alimentarius.

Las bebidas de fruta, son similares a los néctares de fruta, con la diferencia que, en lugar de contener un mínimo de 20 % de sólidos solubles del jugo o puré que lo origina, contienen un mínimo de 10 % de sólidos solubles. Para frutas con alta acidez (acidez natural mínima de 0,4 %, expresada en su equivalente a ácido cítrico anhidro), el aporte mínimo será de 5 % de sólidos solubles de la fruta.

5.2. Requisitos del purés y jugos de frutas

5.2.1. Requisitos generales

Los jugos y purés de frutas deben cumplir con los siguientes requisitos:

a) Requisitos específicos para jugos y purés de frutas:

- El jugo puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- El puré debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- El jugo y el puré deben estar exento de olores o sabores extraños u objetables.

b) Requisitos específicos para Néctares y Bebidas de Fruta:

- El néctar puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- El néctar debe estar exento de olores o sabores extraños u objetables.
- Debe tener un pH menor de 4.5.
- El contenido de sólidos solubles provenientes de la fruta presentes en el néctar deberá ser mayor o igual al 20 % m/m de los sólidos solubles contenidos en el jugo original para todas las variedades de frutas, excepto para aquellas que por su alta acidez natural no permitan estos porcentajes. Para los néctares de estas frutas de alta acidez, el contenido de jugo o puré deberá ser el suficiente para alcanzar una acidez natural mínima de 0,4 %, expresada en su equivalente a ácido cítrico.

c) Requisitos específicos para Néctares y Bebidas de Fruta:

- El jugo concentrado puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.

- El puré concentrado debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.

- El jugo y el puré concentrado, con azúcar o no, debe estar exento de olores o sabores extraños a su naturaleza.

- El contenido de sólidos solubles (grados brix) del jugo concentrado será por lo menos, un 50 % más que el contenido de sólidos solubles en el jugo original.

d) Requisitos específicos para las bebidas de frutas:

- El contenido de sólidos solubles provenientes de la fruta presentes en las bebidas deberá ser mayor o igual al 10 % m/m de los sólidos solubles contenidos en el jugo original para todas las variedades de frutas, excepto para aquellas que por su alta acidez natural no permitan estos porcentajes.

- Para frutas con alta acidez (acidez natural mínima de 0,4 %, expresada en su a ácido cítrico anhidro), el aporte mínimo será de 5 % de sólidos solubles de la fruta.

- El pH será inferior a 4,5.

- El contenido mínimo de sólidos solubles (° Brix) presentes en la bebida debe corresponder al mínimo de aporte de jugo o puré.

5.2.2. Requisitos físico – químicos:

- El contenido de solidos solubles proveniente de la fruta presentes en el néctar deberá ser mayor o igual a 20% m/m de los sólidos solubles contenidos en el jugo original para todas las variedades de frutas.

- Para los néctares de frutas de alta acidez, el contenido de jugo o puré deberá ser el suficiente para alcanzar una acidez natural mínima de 0,4 %, expresada en su equivalente a ácido cítrico.

5.2.3. Requisitos organolépticos:

- **Sabor:** Similar al del jugo fresco y maduro, sin gusto ha cocido, oxidación o sabores objetables.

- **Color y olor:** Semejante al del jugo y pulpa recién obtenidos del fruto fresco y maduro de la variedad elegida. Debe tener un olor aromático.

- **Buena apariencia:** Se admiten trazas de partículas oscuras.

5.3.Evaluación de la vida útil

La vida útil del producto está definida por el periodo de tiempo en el cual el alimento es seguro y no ha sufrido cambios que afecten su calidad. Los parámetros más importantes para establecer la vida útil del producto es el control de la temperatura durante el proceso y durante el tiempo de almacenamiento.

VI. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN EL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM): son requisitos que establecen las condiciones y que permiten la obtención de alimentos sanos y seguros para el consumo humano.

Las BPM se aplican en todos los procesos de elaboración y manipulación de alimentos. Se constituyen como una herramienta principal para la obtención de productos inocuos.

Estas son algunas de las recomendaciones que se debe seguir en el proceso de elaboración de néctar:

1. Edificios e instalaciones

Las instalaciones de proceso de alimentos deben estar ubicadas lejos de zonas de contaminación. Deben estar construidos de material sólido, que permitan su práctica limpieza, desinfección y mantenimiento del orden, con la finalidad de evitar la contaminación cruzada.

Tener una adecuada iluminación y ventilación y evitar el ingreso de polvo, insectos u otro tipo de plagas que contaminen los productos. Deberán tener una evacuación de efluentes y aguas residuales y tener disponibilidad de agua para proceso y para los maniluvios y pediluvios.

2. Equipos y utensilios

Los equipos y utensilios utilizados en el proceso deberán ser de material que no transfieran contaminación. Ser duros de corrosión y de fácil limpieza y desinfección.

3. Control de procesos

Desarrollar el control y monitoreo de cada una las etapas del proceso de producción, que aseguren el cumplimiento de los parámetros de procesos (tiempos, temperaturas, cantidades de insumos, etc.). Este control permite detectar presencia de contaminantes físicos, químicos y/o microbiológicos. Es importante que se designe un responsable de este control, quien deberá estar debidamente capacitado.

4. Higiene y salud del personal

La higiene y salud del personal es fundamental en el proceso de elaboración de alimentos, evitando que los manipuladores sean fuente de contaminación a través de sus manos, vestuario o por la inadecuada manipulación. Todas las personas que manipulan los alimentos deberán cumplir las siguientes indicaciones:

- Lavado de manos, lo cual debe realizar antes y después de manipular los alimentos, y en cualquier situación que implique que las manos se hayan contaminado.
- El vestuario del personal deberá estar siempre limpio.
- Control permanente del estado de salud de forma a fin de posibles enfermedades contagiosas que puedan afectar el alimento.

- Mantener en todo momento los hábitos de higiene para prevenir contaminación.

5. Control del agua

Garantizar contar agua potable que cumpla: con los parámetros físicos, químicos y microbiológicos establecidos para el procesamiento de alimentos y para las operaciones de limpieza y desinfección.

Además, se debe contar con instalaciones de desagüe para la eliminación de agua de proceso y limpieza, el cual debe poseer con trampas y rejillas para evitar el ingreso de plagas.

6. Limpieza y desinfección

Procedimientos de limpieza y desinfección para mantener las condiciones de higiene del área donde es procesado el alimento, así como los materiales y utensilios empleados en este proceso de forma de prevenir la contaminación.

VII. PROCESO DE ELABORACIÓN DE DERIVADOS DE BANANO

7.1. Bebida de banano, maracuyá y granos andinos fortificada

7.1.1. Materia Prima, Insumos, Materiales y Equipos

a) Materia Prima

- Banano
- Maracuyá
- Harina de quinua
- Harina de kañiwa

b) Insumos

- Azúcar blanca
- Agua tratada envasada
- Sulfato ferroso
- Ácido cítrico
- Ácido ascórbico
- CMC (Carboximetilcelulosa)
- Conservante (Sorbato de potasio)

c) Equipos

- Refractómetro de mano
- pH – metro de mesa
- Termómetro
- Mesas de trabajo de acero inoxidable
- Licuadora industrial
- Balón de gas
- Cronómetro
- Balanza analítica y/o balanza digital (gramera)

d) Materiales

- Ollas de diferentes capacidades (10 lts, 20 lts, 50 lts)
- Envases. (150 ml, 500 ml)
- Cucharas de diferentes medidas
- Cuchillos
- Paletas agitadoras
- Coladores
- Papel toalla

7.1.2. Proceso de Elaboración

El proceso de elaboración consta de las siguientes etapas:

A. Dilución de harinas

a. Recepción de materia prima

Esta etapa consiste en la recepción de harinas (quinua y kañiwa) ya tostadas, en polvo y previamente envasadas.

b. 1er pesado

Una vez adquiridas las harinas, deben ser pesadas una primera vez, en seco a un porcentaje de 0.5% con respecto a pulpa diluida.

c. Dilución

La etapa de dilución consiste en tomar las harinas previamente pesadas, mezclarlas y diluirlas en agua a 100°C, con una proporción de 30:250 (0.5% de peso en seco de harinas previo y agua en ebullición), la mezcla debe quedar homogénea y libre de grumos.

d. Tamizado

La etapa de tamizado es una etapa adicional, para poder evitar que algún grumo que haya quedado de la etapa anterior pueda alterar el producto, de esta manera conseguir una mezcla completamente homogénea y uniforme.

e. 2do pesado

El segundo pesado se hará con la finalidad de tener la cantidad de harinas diluidas que debe agregarse al bebible, para lo cual se establece el uso de un 2.7% de harinas diluidas.

B. Dilución de harinas

a. Recepción de materia prima

Consiste en la recepción la materia prima, realizando el control de calidad de forma visual, verificando que la materia prima cumpla con los estándares de calidad adecuados: maracuyá este firme, sin presencia de golpes, podredumbre o moho en la corteza, además debe cumplir con un nivel de madurez óptimo, este último es verificado por el color y firmeza de la fruta.

b. 1er pesado

Una vez adquirida la fruta, se debe pesar una primera vez, con la finalidad de evaluar rendimientos posteriormente, al compararlo con la cantidad de pulpa diluida de maracuyá que se obtenga.

c. Lavado

Consiste en lavar la fruta con agua potable, de esta manera se elimina materia extraña y ajena a la fruta, como ramas, tierra y hojas.

d. Desinfección

La desinfección consiste en sumergir los maracuyás en una solución de hipoclorito de sodio (lejía), y agua, en cantidad de 5ml de lejía por 1 Lt de agua, durante 5 minutos.

e. Licuado

Posterior a la etapa de lavado y desinfección, se licua el maracuyá por 2 a 3 segundos para obtener la pulpa (con semillas) del maracuyá. Se consideran estos cortos tiempos, con la finalidad de que las semillas no se reduzcan demasiado en tamaño y se filtren con la pulpa.

f. Tamizado

Se debe tamizar la pulpa de maracuyá con la finalidad de separar las semillas de la pulpa diluida.

g. 2do pesado

Una vez se obtenga la pulpa diluida, libre de semillas, debe ser pesada por segunda vez. Según la formulación que se ha establecido se realiza la dilución con un 90% de pulpa de banano y 10% de pulpa diluida de maracuyá.

C. Preparación de bebida de producto natural

a. Recepción de materia prima

Esta etapa consiste en la recepción la materia prima y control de calidad de forma visual, verificando que la materia prima cumpla con los estándares de calidad adecuados: producto firme, sin presencia de golpes, podredumbre áreas negras, signo de un nivel de madurez elevado.

b. Selección / Clasificación

Uno de los factores más importantes en la obtención del producto final es la selección de materia prima. En el caso de las frutas, estas deberán estar firmes y maduras, libres de picaduras de insectos mordidas de roedores, sin olores y sin podredumbre. Para el caso de banano orgánico, se debe seleccionar con un color uniforme, sin manchas de color negro en la cascara.

c. 1er pesado

Luego del proceso de selección se debe llevar a cabo un primer pesado de la fruta seleccionada, con la finalidad de evaluar rendimientos posteriormente, al compararlo con la cantidad de pulpa diluida que se obtenga.

d. Lavado

El lavado de la fruta es una etapa muy importante, ya que la mayor parte de esta acumula algo de tierra en su cáscara y durante la etapa de transporte puede contaminarse con polvo, siendo necesario realizar un adecuado lavado de la fruta, de esta manera se elimina materia extraña y ajena a la fruta, como ramas, tierra y hojas.

d. Desinfección

La desinfección permite que los microorganismos no ataquen la fruta tan rápidamente. Para el proceso de desinfección se emplean diferentes sustancias, las cuales eliminan los microorganismos de las superficies de las frutas.

En esta etapa los bananos previamente lavados, deben ser sumergidos en una dilución de hipoclorito de sodio en agua al 0.5% de lejía por cada litro de agua.

f. Escalado

Escaldado se realiza sumergiendo la fruta en agua a temperaturas de 90°C por un espacio de 5 minutos, con la finalidad de evitar el pardeamiento enzimático de la fruta. Es importante considerar que no todas las frutas requieren ser pre - cocidas. El tiempo exacto de precocción está en función de la cantidad y tipo de fruta.

g. Pelado y troceado

Dependiendo de la fruta, esta operación puede ejecutarse antes o después del escaldado. Para bananos, el pelado se realiza posteriormente al escaldado. El pelado se realiza de manera manual (empleando cuchillos), ya que la fruta queda frágil para realizarlo mecánicamente, este pelado consiste en desprender la pulpa de la cascara. De manera inmediata el plátano debe ser trozado en 3 partes y pasar de manera muy rápida a la siguiente etapa.

h. Inmersión

La etapa de inmersion consiste en tomar los trozos de pulpa de banano rápidamente y colocarlos en una solución de ácido cítrico al 0.25% por cada litro de agua. Esta etapa se realiza con la finalidad de poder evitar en gran medida el pardeamiento enzimático del banano en el tiempo de troceado, pesado y licuado.

Cabe resaltar que esta etapa no debe prolongarse por mucho tiempo, ya que el banano podría absorber en gran medida el ácido cítrico, y esto alteraría parámetros en el producto final.

i. 2do. Pesado

Este segundo pesado se realiza con la finalidad de obtener la cantidad de pulpa establecida para la elaboración del bebible y permite tener la relación de agua a añadir. En esta etapa se establece el uso de 90% de pulpa de banano y 10% de pulpa de maracuyá.

j. Pulpeado

La operación de pulpeado consiste en la trituración del fruto previamente pelado y troceado, para obtener una masa semejante a un puré. Esta operación se realiza empleando una pulpeadora (mecánica o manual) y se realiza de una manera muy rápida, pero eficiente de manera que quede homogénea, para así evitar en gran medida el pardeamiento enzimático del banano.

k. Estandarización y/o formulación

Los aditivos que se emplean para el proceso de elaboración de bebible, se deben adquirir y pesar previamente, para que estén listos para la mezcla posterior, según la siguiente formulación:

- 1:5 pulpa en agua.
- Azúcar = la cantidad de azúcar se calcula según la siguiente ecuación:

$$\frac{\text{(Cant. de pulpa diluida)x(°Brix final- °Brix inicial)}}{\text{100 x °Brix final}}$$

- Granos andinos = 0.5 % en peso seco, en dilución con agua a 100
- °C = 2.7 % con respecto a pulpa diluida.
- CMC = 0.12% con respecto a pulpa diluida.
- Ácido cítrico = 0.028 % con respecto a pulpa diluida.
- Ácido ascórbico = 0.028 % con respecto a pulpa diluida.
- Sorbato de potasio = 0.03% con respecto a pulpa diluida.
- Hierro = 5 gotas (12.5 mg de hierro).

l. Mezclado/Homogenización

Esta operación tiene por objeto distribuir de una manera uniforme una mezcla de dos o más constituyentes de diferente naturaleza o estado físico, o de dos o más elemento de estado igual, pero inmiscibles entre sí. Aquí se debe mezclar la pulpa de banano inmediatamente con el maracuyá, el agua y la dilución de granos andinos, y los aditivos previamente pesados.

m. Cocción

Una vez se tiene la mezcla, se debe llevar a cocción, hasta alcanzar una temperatura de 85°C por 5 minutos, esta coccion es suficiente para destruir hongos y levaduras, considerando que las pulpas de mediana acidez deben esterilizarse a 80°C.

Las levaduras mueren por calentamiento en un tiempo relativamente corto a 60-66°C y las esporas de hongos resistentes, requieren en la mayoría de los casos una temperatura de 80°C durante 20 minutos.

n. Enfriado

Una vez la bebida haya alcanzado la temperatura y tiempo adecuado, se debe retirar del fuego y proceder a enfriar en baño maría hasta alcanzar los 75°C.

o. Agregado de hierro

Consiste en llevar la mezcla a 75°C, por medio de un baño maría, para acortar tiempos. Luego de retirar del fuego, para agregar 5 gotas de hierro, moviendo la bebida constantemente.

p. Refinado (tamizado)

Esta operación consiste en reducir el tamaño de las partículas del bebible, otorgándole una apariencia más homogénea. Las pulpeadoras mecánicas o manuales facilitan esta operación por que cuentan con mallas de menor diámetro de abertura, en caso de no contar con estos equipos se debe utilizar un tamiz o filtro.

q. Envasado

El envasado como se mencionó, es según el criterio y preferencia del productor y/o consumidor, sin embargo, para un bebible se opta por un envase de plástico (previamente esterilizados), llenándolos con el bebible hasta el tope, esto se debe hacer con el objetivo de eliminar cualquier formación de burbujas (espuma).

r. Enfriado

El producto final debe enfriarse por inmersión en agua fría, inmediatamente después del envasado (sellado).

s. Etiquetado

El etiquetado se realizará según normativa vigente y exigencia de los programas a los que va dirigido el producto.

El envase de presentación unitaria deberá contener la siguiente información mínima:

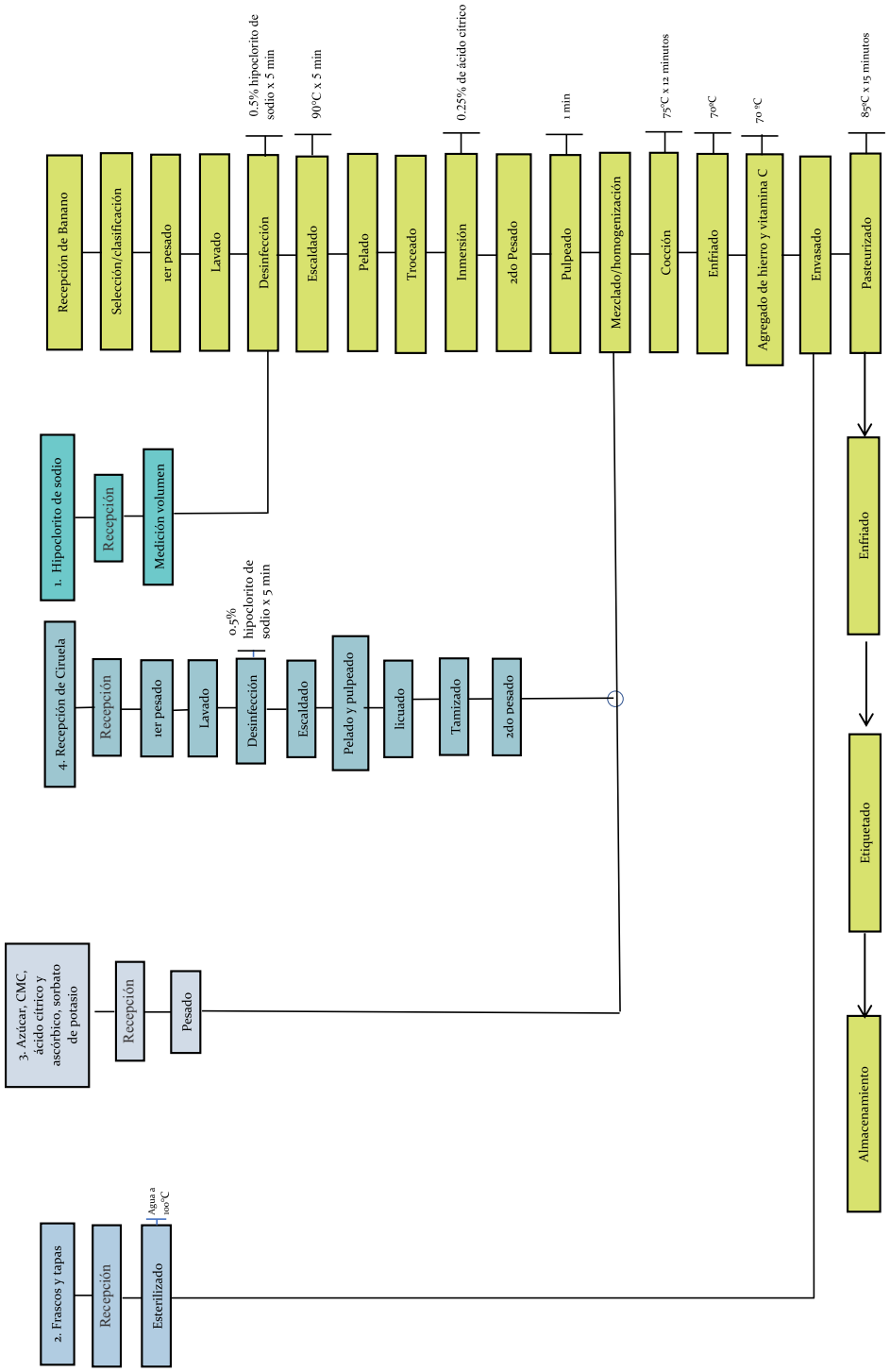
- Nombre del producto.
- Declaración de los ingredientes y aditivos empleados.
- Contenido neto.
- Nombre o razón social y dirección del fabricante.
- Condiciones de conservación.
- Código de Registro Sanitario.
- Instrucciones de uso.
- Información nutricional.

El propósito del etiquetado nutricional es identificar el alimento que está dentro del envase y proporcionar información al consumidor acerca del alimento, su manejo y uso adecuado. La información básica que debe contener es: fecha «límite de utilización» o «consumir preferentemente antes de»,, instucciones de almacenamiento e indicaciones para su uso, as como la lista de ingredientes. Tomar en cuenta la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos.

t. Almacenado

Se debe almacenar para su conservación hasta 4 °C.

7.1.3. Diagrama de Flujo del Proceso de Elaboración de Bebida de Banano, maracuyá y granos andinos fortificada.



7.2. Puré de banano y ciruela fortificado

7.2.1. Materia Prima, Materiales e insumos

a) Materia prima

- Banano orgánico
- Ciruela

b) Insumos

- Azúcar blanca
- Agua tratada envasada
- Sulfato ferroso
- Ácido cítrico
- Ácido ascórbico
- CMC (carboximetilcelulosa)
- Sorbato de potasio.

c)Equipos

- Refractómetro de mano
- pH – metro de mesa
- Termómetro
- Mesas de trabajo de acero inoxidable
- Licuadora industrial
- Cocina semiindustrial
- Balón de gas
- Cronómetro
- Balanza analítica y/o balanza digital (gramera)

d)Materiales

- Ollas de distintas capacidades (10Lt, 20Lt, 50 lt)
- Envases vidrio (para 100 g de contenido)
- Cucharas pequeñas y grandes
- Cuchillos
- Paletas agitadoras
- Coladores

- Papel toalla
- Mascarillas quirúrgicas
- Tocas descartables
- Guantes descartables

7.2.2. Proceso de Elaboración

A. Preparación de Ciruela

a. Recepción de materia prima

Consiste en recepcionar la materia prima y realizar el control de calidad de forma visual, verificaremos que la materia prima cumpla con los estándares de calidad adecuados: ciruela roja sin lesiones, podredumbre o moho, además debe cumplir con un nivel de madurez óptimo, este último se verificará por el color y firmeza de la fruta.

b. 1er Pesado

Una vez adquirida la fruta, se llevará a cabo un primer pesado, con la finalidad de poder evaluar rendimientos posteriormente, al compararlo con la cantidad de pulpa diluida que se obtenga.

c. Lavado

Esta etapa consistirá en lavar la fruta, de esta manera se eliminan materias extrañas y ajenas a la fruta, como polvo, tierra y pequeñas cortezas superiores.

d. Desinfectado

La desinfección consistirá en sumergir las ciruelas en una solución de hipoclorito de sodio (lejía) y agua, en cantidad de 5 ml de lejía por 1 Lt de agua, durante 5 minutos.

e. Escaldado

Posteriormente al desinfectado de la fruta se llevará a cabo un escaldado en agua a una temperatura de 90°C por 3 minutos, debido a que la cáscara es fina no puede permanecer mucho tiempo en inmersión. Después de los tres minutos la fruta se retirara del escaldado.

f. Pelado y pulpeado

Una vez retirada la fruta del agua de escaldado se le aplica un pelado y pulpeado manual, aquí la fruta debe estar caliente con el fin de adquirir la pulpa y extraer la pepa de forma fácil y efectiva.

g. Licuado

Posteriormente se procede a licuar la ciruela por 2 minutos para obtener la uniformidad en la pulpa de la ciruela.

h. Tamizado

Se procede a tamizar la pulpa de ciruela con la finalidad de separar pequeñas partículas de la pulpa diluida.

i. 2do Pesado

Una vez obtenida la pulpa diluida, libre de pequeñas partículas, se pesa por segunda vez. Según la formulación que se ha establecido, para esta formulación se realiza la dilución con un 75% de pulpa de banano y 25% de pulpa diluida de ciruela.

B. Elaboración de puré a base de banano orgánico

a. Recepción de materia prima

Consiste en recepcionar la materia prima y realizar el control de calidad de forma visual, verificando que la materia prima cumpla con los estándares de calidad adecuados: producto firme, sin presencia de golpes, podredumbre áreas negras, signo de un nivel de madurez elevado.

b. Selección/clasificación

Uno de los factores más importantes en la obtención del producto final es la selección de frutas libres de picaduras de insectos, mordeduras de roedores, sin olores extraños, firmes y maduras, sin podredumbre. Para el caso de banano orgánico, se debe seleccionar con un color uniforme, sin manchas de color negro en la cáscara.

c. 1er Pesado

Luego del proceso de selección se realiza un primer pesado de la fruta seleccionada, con la finalidad de evaluar rendimientos posteriormente, al compararlo con la cantidad de pulpa diluida que se obtenga.

d. Lavado

El lavado de la fruta es una etapa muy importante, ya que la mayor parte de ésta acumula algo de tierra en su cáscara y durante la etapa de transporte puede contaminarse con polvo, siendo necesario realizar un adecuado lavado de la fruta, de esta manera se elimina materia extraña y ajena a la fruta, como ramas, tierra y hojas.

e. Desinfección

La desinfección permite que los microorganismos no ataquen la fruta tan rápidamente. Para el proceso de desinfección se emplean diferentes sustancias, las cuales eliminan los microorganismos de las superficies de las frutas.

En esta etapa los bananos previamente lavados, se sumergieron en una dilución de hipoclorito de sodio en agua al 0.5%, una cucharada (5 ml) de lejía por cada litro de agua.

f. Escaldado

En este caso se realiza un escaldado al banano, sumergiendolo en agua a temperaturas de 90°C por un espacio de 5 minutos, con la finalidad de evitar el pardeamiento enzimático de la fruta. Es importante considerar que no todas las frutas requieren ser pre - cocidas.

g. Pelado y troceado

Dependiendo de la fruta, esta operación puede ejecutarse antes o después del escaldado. Para este proceso se hizo posteriormente al escaldado. El pelado se realiza de manera manual (empleando cuchillos), desprendiendo la pulpa de la cáscara. De manera inmediata el plátano se troza en 3 partes para pasar de manera muy rápida a la siguiente etapa.

h. Inmersión

La etapa de sumergido consistió en tomar los trozos de pulpa de banano rápidamente y colocarlos en una solución de al 0.25% de ácido cítrico por cada litro de agua. En esta etapa se hace con la finalidad de poder evitar en gran medida el pardeamiento enzimático del banano en el tiempo de troceado, pesado y licuado.

Cabe resaltar que esta etapa no debe prolongarse por mucho tiempo, ya que el banano podría absorber en gran medida del ácido cítrico, y esto alteraría parámetros de acidez del producto final.

i. 2do pesado

Este segundo pesado se hará con la finalidad de obtener la cantidad de pulpa necesaria para la elaboración de puré. Este pesado permite tener la relación de agua a añadir. En esta etapa se establece el uso de 75% de pulpa de banano y 25% de pulpa de ciruela.

j. Pulpeado

La operación de pulpeado consiste en la trituración del fruto

previamente pelado y troceado, para obtener una masa más homogénea del banano. Esta operación se realiza empleando la pulpeadora (mecánica o manual) y se realiza de una manera muy rápida, alrededor de 1 minuto para así evitar en gran medida el pardeamiento enzimático del banano.

j. Pulpeado

La operación de pulpeado consiste en la trituración del fruto previamente pelado y troceado, para obtener una masa más homogénea del banano. Esta operación se realiza empleando la pulpeadora (mecánica o manual) y se realiza de una manera muy rápida, alrededor de 1 minuto para así evitar en gran medida el pardeamiento enzimático del banano.

k. Estandarización y/o formulación

La formulación previamente ya mencionada en la entrada de aditivos es en base a 1 kilogramo de pulpa, 75% de banano (750g) y 25% de ciruela (250g), para esta cantidad de pulpa se usan:

- ✓ 400 ml de agua
- ✓ Azúcar= 112g
- ✓ CMC = 2g
- ✓ Ácido cítrico = 0.39 g
- ✓ Ácido ascórbico = 0.39 g
- ✓ Ácido ascórbico después de la cocción 0.25g
- ✓ Sorbato de potasio 0.1g
- ✓ Hierro: 5 gotas (12.5mg)

l. Mezclado/Homogeneización

Esta operación tiene por objeto distribuir de una manera uniforme una mezcla de dos o más constituyentes de diferente naturaleza o estado físico, o de dos o más elemento de estado igual, pero inmiscibles entre sí. Aquí se debe mezclar la pulpa de banano inmediatamente con la ciruela, el agua y los aditivos previamente pesados.

m. Cocción

Una vez se tiene la mezcla, se llevará a cocción, hasta alcanzar una temperatura de 75°C una vez que llegue a esta temperatura se mantendrá por 12 minutos con el fin de darle una consistencia adecuada al puré y evitando la evaporación de este.

n. Enfriado

Una vez el puré haya alcanzado la temperatura y tiempo adecuado, se retira del fuego y se procede a enfriar a baño maría hasta alcanzar los 70°C.

o. Agregado de hierro y Vitamina C

Esta etapa consistirá en llevar la mezcla a 70°C con ayuda del enfriado, como se mencionó anteriormente, por medio de un baño maría, para acortar tiempos. Para agregar 5 gotas de hierro, moviendo la bebida constantemente. Junto al hierro también se le agrega un 0.025% de ácido ascórbico respecto a pulpa, este con el fin de seguir evitando el pardeamiento.

p. Envasado

Se realizará en envases de vidrio (previamente esterilizados), llenandolos con el puré hasta el tope, esto se debe hacer con el objetivo de eliminar cualquier formación de burbujas, también se aplicara un pequeño homogenizado dentro del envasado que permitirá que el puré llegue con homogeneidad a los bordes de todo el envase.

q. Pasteurizado

El producto ya envasado perfectamente debe llevarse a un pasteurizado a una temperatura de 85°C por 15 minutos este con el fin de seguir evitando que el producto sufra un pardeamiento. Cabe resaltar que este pasteurizado no se hace directamente y se hace de manera vertical.

r. Enfriado

Este enfriado se realiza también a baño maria con el fin de disminuir la temperatura de manera rápida para su posterior etiquetado.

s. Etiquetado

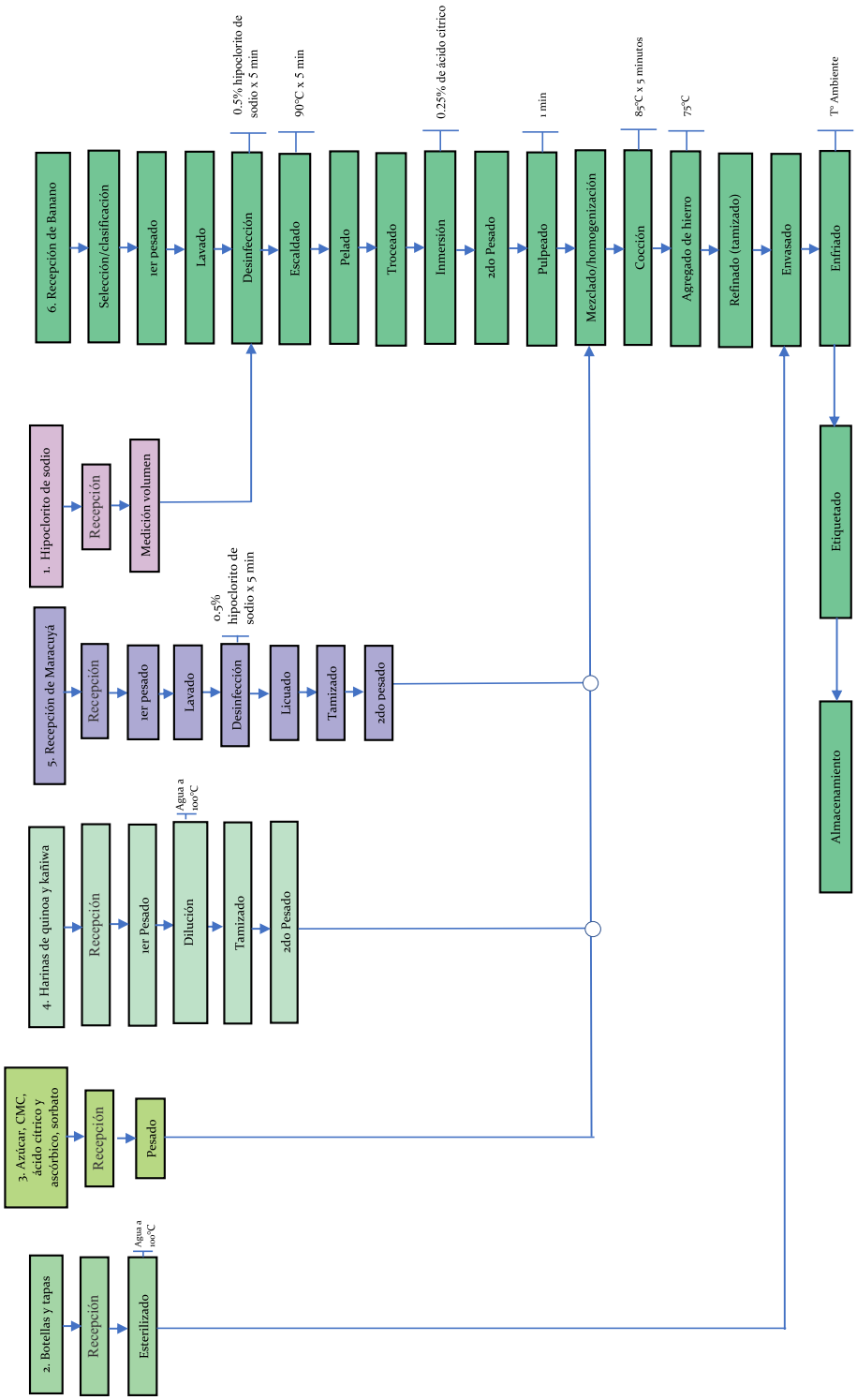
El etiquetado se realizará según normativa vigente y exigencia de los programas a los que va dirigido el producto. El envase de presentación unitaria deberá contener la siguiente información mínima:

- ✓ Nombre del producto.
- ✓ Declaración de los ingredientes y aditivos empleados.
- ✓ Contenido neto.
- ✓ Nombre o razón social y dirección del fabricante.
- ✓ Fecha de vencimiento.
- ✓ Condiciones de conservación.
- ✓ Código de Registro Sanitario.
- ✓ Instrucciones de uso
- ✓ Información nutricional
- ✓ El propósito del etiquetado nutricional es identificar el alimento que está dentro del envase y proporcionar información al consumidor acerca del alimento, su manejo y uso adecuado. La información básica, la fecha «límite de utilización» o «consumir preferentemente antes de», instrucciones de almacenamiento e indicaciones para su uso, así como la lista de ingredientes. Tomar en cuenta la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados.

t. Almacenado

Se debe almacenar para su conservación entre 5 °C y 12 °C.

7.2.3. Diagrama de flujo de la elaboración de puré y ciruela fortificado



VIII. DEFECTOS MÁS FRECUENTES EN LA ELABORACIÓN DE BEBIDAS Y PURÉS DE FRUTAS

La elaboración de compotas, purés y bebidas de frutas varía dependiendo del tipo de fruta o frutas que se emplea. Ello hace que se produzcan defectos durante el proceso de elaboración siendo los más comunes los detallados a continuación:

DEFECTOS	CAUSA	SOLUCIóN
Fermentación.	pH del producto fuera de los rangos establecidos.	Control del pH durante el proceso de producción.
	Proceso de envasado realizado en condiciones inadecuadas.	Uso de envases con tapa hermética. Control del cerrado de envases en la etapa de envasado.
Separación de fases	Uso de poca cantidad de estabilizante.	Adición de la cantidad de estabilizante requerida según la formulación inicial.
Cambios en características organolépticas: color y sabor.	Adición de cantidad mayor de ácido.	Control del pH del producto y adición de ácido según la formulación inicial.
	Fermentación del producto.	Control de las etapas del proceso, fundamentalmente la pasteurización. Control de cierre adecuado del envase.
Falta de consistencia.(Jugos y bebidas).	Adición de mayor cantidad de agua.	Adición de agua en la relación establecida previamente.

IX. CONTROLES DE CALIDAD

Los néctares de fruta como todo alimento procesado deben ser elaborados en condiciones inocuas, que aseguren su calidad y no pongan en riesgo la salud del consumidor final.

Es importante su elaboración en buenas condiciones de higiene y la utilización de frutas en óptimas condiciones, frescas, limpias y libres de plagas u otro tipo de contaminantes.

Los néctares de frutas deben tener el color, aroma y sabor característicos del mismo tipo de fruta(as) empleados en su elaboración. Es importante realizar los siguientes controles de calidad:

- ✓ Vacío
- ✓ Control del sellado
- ✓ Recuento de bacterias mesófilas viables
- ✓ Recuento total de hongos y levaduras
- ✓ Análisis sensorial

X. ANEXOS

1. Bebida de banano, maracuyá y granos andinos fortificado

2. Puré de banano y ciruela fortificado.

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL PROCESAMIENTO DE DERIVADOS DE BANANO ORGÁNICO

PERÚ Ministerio de la Producción
ITP red CITE
CITE agropecuario Cedepas Norte
cedepas norte centro ecuménico de promoción y acción social