

UPAEP

UNAN-LEON

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
NICARAGUA UNAN- LEON
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
ESCUELA DE INGENIERIA DE ALIMENTOS



*TESINA PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALIDAD
EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS*

TEMA

**CONSERVACION DE FRUTAS TROPICALES: PAPAYA
(CARICA PAPAYA), CORTEZA SANDIA (CITRULLUS
LANATUS), TONCUA POR METODOS COMBINADOS**

Tutor: Dr. Víctor Huerta

AUTOR: Maryuri Isabel Vega Garache

28, de Marzo del 2003

INDICE

<u>CONTENIDO</u>	<u>PÁG.</u>
I- INTRODUCCIÓN	1-24
II- MATERIALES Y MÉTODOS	25-26
III- RESULTADOS	27-33
IV- DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	34-38
V- CONCLUSIÓN	39
VI- BIBLIOGRAFÍA	40
VII- ANEXOS	41-64
Anexo -1 Requisitos para registro sanitario	
Anexo -2 Solicitud del registro sanitario	
Anexo -3 Requisitos para exportar el producto	
Anexo -4 Programa de control de calidad	
Anexo -5 Manual para microempresario	

RESUMEN

Las frutas se conservan con concentrado de azúcar en el término procesamiento influyendo en la disminución de la actividad de agua debido a que la sacarosa es absorbida por la fruta en el calentamiento. Al disminuir la actividad de agua permite que el producto se conserve porque los microorganismos no pueden desarrollarse.

Se realizaron tres formulaciones para la elaboración de frutas tropicales con concentrado de azúcar, utilizando en el procesamiento la fórmula estandarizada que fue la de mayor aceptación en la degustación..

Estas formulaciones fueron evaluadas por diferentes panelista, resultando la fórmula de 70° Brix la de mayor aceptación. Con esta fórmula se estandarizó y se llevó a cabo las formulaciones con papaya, corteza de sandía y ton cuá en conservación por concentrado de azúcar.

A las frutas con concentrado de azúcar se les determinó análisis organoléptico obteniendo los productos con las siguientes características: sabor: dulce, olor: característico a almíbar, color: ámbar y textura crujiente.

En el análisis físico-químico: humedad de 20.35% - 33.47%, proteína 0.61% – 0.68%, Grasa 0.14% – 0.16%; ceniza 0.19% – 0.20%; carbohidratos 65.69% - 77.83% y fibra 0.79% – 0.81%, pH 4.1 – 4.3, sólidos solubles 70° Brix y análisis microbiológicos que demuestra que los productos se encuentran libres de

microorganismos como hongos y levaduras coliformes totales y coliformes fecales.

Esto nos indica el carácter higiénico sanitario del producto, y además que fue elaborado higiénicamente y el método aplicado es eficiente debido a que en el estudio a temperatura de refrigeración almacenado por el tiempo de 10 -12 meses y almacenado a temperatura ambiente en un período de tiempo de 8 - 10 meses presenta las mismas características que cuando se elaboró.

Estas formulaciones fueron evaluadas por diferentes panelista, Resultando la formula de 70° Brix la de mayor aceptación. Con esta fórmula se estandarizó y se llevó acabo las formulaciones con papaya, corteza de sandia y ton cuá en conservación por concentrado de azúcar.

I-INTRODUCCIÓN

Nicaragua es un país agropecuario con la producción de una gran variedad de frutas hortalizas, granos, verduras, etc. Pero las características de estas frutas de ser altamente perecederas y de tener su época de estacionalidad. No están disponibles en todo tiempo (época). Estas frutas tropicales como Papaya, Sandía, Ton Cua, no son susceptibles para prolongar su conservación por refrigeración, por lo cual el objetivo es conservar estas frutas en almíbares y optimizando una fórmula para un método tecnológico; Además considerando la cultura Nicaragüense heredada por nuestros antepasados de consumir y conservar frutas en almíbar o dulces de frutas. Es necesario realizar este estudio, debido a que las frutas tropicales Sandía, Papaya y Ton Cuá no se procesan en Nicaragua a nivel industrial, sólo a nivel artesanal en las Microempresas.

Las frutas en almíbar tienen las características de ser conservadas , en empaques de latas, y de polietileno que garantiza la calidad del producto, seguro, fácil de manipular, más económico e higiénico, que garantiza la seguridad al consumidor, listo al consumir manteniendo la calidad del producto.

Las frutas forman un grupo muy variable de alimentos y una fuente importante de vitaminas para la alimentación humana.

Para aprovechar estos productos a largo plazo es necesario transformarlos ampliando diferentes métodos de conservación. Estos métodos consisten en cambiar la materia prima de tal forma que los organismos putrefactores y las reacciones químicas y enzimáticas no puedan desarrollarse.

Papaya:

Carica Papaya, pertenece a la familia Caricácea, es originaria de América Central. La Papaya está constituida principalmente por agua, 86.8% y carbohidratos 12.18%, además de una buena fuente de vitamina A (retinol) y vitamina C y algunos minerales como calcio, fósforo, además algunos complejos B.

La papaya es muy consumida por la población, se utiliza como remedio natural para problemas digestivos como ablandador debido a la enzima papaína, se utiliza para dieta como desparasitante, antiinflamatorio, cicatrizante, anticonceptivo, etc.

La papaya se puede procesar en sorbete, en medicina, zumos, compotas, ensaladas, confitados, encurtidos, almíbares. y deshidratados.

Frutas del árbol caricáceo papaya (carica papaya), originaria de Centro América. Los frutos pueden ser alargados, redondos u ovalados. La cáscara es tersa y delicada de color verde y amarillo en estado de madurez, la pulpa blanco perla, cuando está verde y a medida que va madurando va adquiriendo tonalidades de amarillo, naranja y rojas. Con semillas negras brillantes.

La papaya contiene látex que exuda al ser sesgado o puncionado el epitelio, este látex contiene en mayor concentración a la papaína, enzima proteolítica.

Características de la papaya

Dentro de los diversos usos que se le ha dado a la papaya; además del consumo de la pulpa del fruto, destacan el uso de las semillas en la India como desparasitante y antipirético. Además se utiliza infusiones de flores frescas para combatir la tos y contra el impétigo.

Las hojas y la corteza se usan para remover manchas o colorantes. En México suele utilizarse con frecuencia una pasta hecha con las semillas para ablandar carne.

Componentes principales

El fruto de papaya está constituido principalmente por

Agua 86.8% ,Carbohidratos 12.18%,contiene una buena fuente de vitamina A, (retinol) mientras que su contenido de minerales tales como calcio, fósforo y hierro es pobre.

Los carbohidratos presentes en la papaya son azúcares con poco o nada de almidón presentes, la cantidad de sólidos solubles del puré de papaya varía de 11.5 – 13.5° Brix.

Entre los frutos es notable por su bajo contenido de ácidos y la porción comestible tiene un valor de pH entre 4.5 – 6.0

Entre los ácidos que pueden encontrarse en la papaya destacan al málico, cítrico, galacturónico y acetoglutárico.

Pigmentos.

El color de la pulpa de la papaya se debe a la presencia de carotenoides, el color de la papaya amarilla a diferencia de la roja se debe a que la roja contiene licopenos.

Entre los terpenoides carotenoides característicos de la papaya se encuentran la violaxantina y la caricaxantina.

Enzimas

En el látex de la papaya se encuentran la papaína y el bencil glucosinolato variando su concentración en función del grado de pureza de la papaína.

La papaína cruda contiene al menos dos enzimas la papaína y la quimiopapaína.

La pulpa del fruto contiene además otras enzimas como la pectínesteearasa, invertasa y peróxidasa.

La pectin esterasa actúa sobre la pectina formando geles cuando se rompe la estructura celular del tejido de la pulpa. La invertasa promueve la conversión de sacarosa a glucosa y fructuosa, mientras que la peroxidasa promueve la formación de H₂S e los productos de papaya.

Ácido orgánico:

Los principales ácidos que contiene el fruto de la papaya es el ácido ascórbico Vitamina "C" y el ácido cítrico.

Vitaminas:

En el fruto de la Papaya están presentes la vitamina A Retinol. La Vitamina C. (ácido ascórbico) además de algunas del complejo B.

Entre otros de los compuestos característicos de la papaya, se encuentra la carpaína que es un alcaloide presente principalmente en las semillas y las hojas y en cantidades muy pequeñas en la pulpa del fruto.

Fruto:

El fruto de la papaya es una baya que puede ser cilíndricos alargados, en forma de pera o de forma globulares, ovales o redondos. La forma de los frutos depende de la variedad y del tipo de flor del cual se han formado.

Según las variedades de los frutos pueden alcanzar de 15 a 50 cm. de longitud de 12 a 25 cm. de diámetro y un peso de 0.5 a 25 lb. O más.

Las plantas hermafroditas producen frutos generalmente alargados y las plantas hembras producen frutos redondos u ovaladas.

El fruto de la papaya está formado por 3 partes

- 1) El exocarpio o cáscara
- 2) El mesocarpio o pulpa

3) El endocarpio que contiene las semillas y mucílago.

La cáscara de la papaya es tersa y delicada al tacto como la piel humana y su color verde va adquiriendo tintes amarillos a medida que la fruta madura. Pero abrir una papaya es siempre una sorpresa de color y sabor por que la pulpa varía en tonos que van desde el amarillo intenso al anaranjado al terracota, al rosado, al salmón y al rojo encendido y de sabor puede ser dulce como la miel, ligeramente ácida o completamente insípidas, además la pulpa es rica en agua, azúcares vitaminas minerales y sustancias colorantes.

TABLA No 1 Composición Química del fruto en 100 gramos de parte comestible

ELEMENTO	CANTIDAD
Agua	88.1%
Carbohidratos	9.8%
Fibra	0.8%
Proteína	0.6%
Ceniza	0.6%
Grasa	0.1%
Calorías	39 en 100 gramos

Uso de la papaya:

Por su poder disolvente y limpiador y por su perfecta compatibilidad con la química del cuerpo humano la papaya sirve para aliviar innumerables problemas de salud.

- La papaya tiene propiedades Digestivas
- Activadora de los jugos pancreáticos
- Anticonceptiva (a grandes dosis)
- Oxitócica (las semillas)
- Vermífugo
- Cicatrizante (látex)

Para problemas digestivos

Su jugo posee las características de ablandar las carnes, debido a su alto contenido en papaína, la cual es capaz de disolver los trombos de fibrina y ejerce una actividad peptónica muy superior a la de la propia pepsina digestiva. La papaína y la pulpa de la papaya se recomienda en caso de dispepsia y dificultad de digestión de origen intestinal, especialmente cuando existe una disminución en la secreción de los jugos pancreáticos. La papaya está muy recomendada para aquellas personas que tienen dificultades en digerir las proteínas o las grasas. Así mismo está muy indicada como postres en aquellas comidas en las cuales la Papaya si se come diariamente normaliza la digestión difícil y alivia todo tipo de indigestión. Porque actúa sobre las glándulas de la saliva, hígado, la vesícula, desinflama los intestinos. Ayuda en el tratamiento de úlceras del estómago y del duodeno y alivia problemas de las hemorroides.

Una buena tajada de Papaya comida diariamente ayuda a las personas que quieren adelgazar por que facilita la eliminación en el proceso digestivo. La papaya es una fruta que se da a menudo a personas convalecientes que tiene problemas con la digestión.

Para el estreñimiento tomar en ayunas una papaya con un poco de sal.

Endocrinología:

La virtud en la papaya como anticonceptivo es algo discutida si bien se sabe por ejemplo que las mujeres indas que consumen este fruto en gran cantidad poseen una menor capacidad reproductiva.

Esta acción se debe probablemente a una inhibición de la hormona progesterona. Las semilla de la papaya son oxitócicas, es decir que estimulan la contracción uterina.

Las semillas de la papaya pulverizadas o masticadas, ayudan a la expulsión de lombrices y otras ascárides y son beneficiosas en caso de disentería causada por amebas, infestación intestinal por áscaris, lumbricoides y tenia lombrices intestinales. Ingerir una cucharada de las semillas frescas y molidas. Puede mezclarse las semillas con alguna infusión que tomemos habitualmente.

Para la enteritis de los niños, cocimiento de una rodaja verde. Pelada y sin semillas en un litro de agua. Añadir luego leche para inflamaciones del hígado, riñones y ovarios. El fruto maduro y rallado o licuado mezclándolo no leche o agua.

Para asma, fiebres y enfermedades pulmonares cocimiento de un pedazo de la hoja (del tamaño de un billete para un jarro de agua). Para las mujeres que amamantan a sus hijos el jugo lechoso de la papaya verde, untado en los pechos de las mujeres que dan de mamar a sus hijos aumenta la secreción láctea.

Otros usos corrientes de la papaya las carnes duras se ablandan al envolverlas en hojas de papaya poniendo una tajada de papaya verde en el agua o zumo donde se cocinan o cubriéndolas con pedazos de cáscara de papaya.

Las papayas que por una u otra razón no se comen o no se venden en el mercado tienen una excelente utilización en la alimentación de animales.

Sus hojas contienen la encima papaína que facilita la digestión de la carne y todas sus proteínas. Esta propiedad de ayudar en la digestión de las proteínas, es muy importante y parecidas a las de las encimas presentes en estado natural en el tubo digestivo. Así pues resulta de gran utilidad para atajar los problemas hepato biliares y aquellos debidos a una mala digestión de proteínas y grasas.

Difundida en el organismo la papaína fracciona las proteínas anormalmente secretadas (fibras de colágeno y celulitis) y elimina la acumulación de grasas.

Además su acción antiinflamatoria permite tratar la celulitis dolorosa que cursa con edema.

El Licopeno presente en la papaya tiene un alto poder antioxidante concluyéndose que una ingesta elevada, está asociada con una disminución del riesgo de padecer enfermedades crónicas fundamentalmente cáncer. Se ha demostrado que el Licopeno tiene el potencial de inhibir el crecimiento celular de cultivos de células cancerígenas humanas del Pulmón, Mamas y endometrio.

Contra indicaciones:

Se conoce numerosas reacciones alérgicas al látex de papaya, entre los cuales se incluyen rinitis, asma y dermatitis de contacto en casos graves se pueden llegar a producir reacciones anafilácticas.

Principales componentes:

Enzimas:

Son del tipo de las proteasas y la hidrolasas como la papaína una verdadera pepsina vegetal denominada también papyotina, sus hojas la contienen en una proporción de un 4%, la papaína refinada es un polvo amorfo de color blanco o discreto amarillento de sabor y olor casi imperceptible.

Carpaína contiene un 0.25% y al igual que la papaína se trata también de un alcaloide, su fruto maduro es rico en vitamina A y en menor medida la C.

Usos y preparaciones de la papaína:

Papaína hasta 1 g. como digestivo y 6 g. como vermífugo, gotas para los oídos 5% de papaína y 2% de Bicarbonato de Sodio, 15 cc de agua destilada.

Sandía:

La Sandía (Citrullus Lanatus (Thumb) (C. vulgaris) (Scharad) es originaria del Sur de África, los frutos pueden ser esféricos, elipsoidales o cilíndricos, el color de la cáscara de verde pálido al verde oscuro, de pulpa roja, amarilla o blanca con semilla o sin ellas, las semillas son de ovals o oblongas de color café o blanco, según la forma del fruto, reconoce dos tipos de sandía, los americanos de frutos alargados, grandes y con cáscaras gruesas y las variedades, japonesas de los redondos pequeños y de cáscara delgada.

Una de las características más importantes para determinar la calidad de la sandía, es el sabor y el mejor indicador, es el porcentaje de sólidos totales determinado con la ayuda de un refractómetro. Entre más alto el porcentaje de sólidos totales mejor es el sabor de la fruta y por lo tanto mejor su calidad.

Hace 5000 años comer una sandía o melón de agua para los egipcios era un verdadero placer, apreciada por su sabor y su belleza, este gran tesoro de pulpa roja o rosada se cosechaba con gran dedicación. Hoy la fruta abunda en nuestro país y pese a que todavía mucha gente le teme por considerar que se debe comer con cuidado, cada vez le atribuyen más propiedades beneficiosas para la salud.

La sandia contiene más de 90% de agua, aporta una cantidad apreciable de vitaminas A.C.E., algunos minerales Potasio, Magnesio y otras sales minerales depurativas y antioxidantes, contiene vitamina del grupo B., tiene un modesto e interesante contenido de Calcio y de Hierro. La Sandía es una fruta con múltiples aplicaciones, gran valor nutritivo, se puede procesar para elaborar sorbete, zumos variados, compotas vinos, harina de la semilla, confitado de la cáscara, ensalada y platos calientes, encurtidos.

Usos y componentes:

Grande, ovalada, redonda de una enredadera de la familia de los pepinos, La sandía es diurética y puede generar un efecto suavizante en la inflamación de la vejiga. El té de la semilla de sandía se utiliza como laxante, pues ayuda a aliviar y reducir el gas intestinal producido por las comidas pesadas.

La pulpa roja y jugosa es excelente para acompañar las ensaladas de frutas o comérselas solas. Algunos entendidos en la fruta, dice que se debe evitar comer sandía como postre, ya que resulta un tanto indigesta por la enorme cantidad de agua que encierra. También se recomienda no ingerirla mezclada con los siguientes alimentos: Verduras, tomates y leche. Para otros en cambio no hay contraindicaciones. Una vez abierta la sandía debe consumirse lo más rápido posible; pues se echa a perder enseguida.

Características de la sandía:

La sandía fruta de múltiples aplicaciones, gran valor nutritivo, buenísimo para dar vida a la piel. Se colocan finas rodajas en la cara, dejando así la piel tersa y suave.

La sandía es una fruta que aporta una dosis baja de energía (32 calorías/100 gr.), por lo que puede utilizarse en dosis generosas en cualquier tipo de dieta hipocalórica.

Otra característica de destacable es su altísimo contenido en agua; 250 gramos de sandía equivalen prácticamente a 220 – 230 gr. de agua.

Aporta una cantidad discreta de vitamina “C” (100 mg. /100gr.), pero también por su escasa energía y alta inestabilidad hace que se puedan tomar en cantidades frecuentemente altas.

Aporta unas cuatro veces más vitamina A que la naranja, contiene también vitamina E y del grupo B.

El aporte de magnesio y potasio explica las virtudes de esta fruta para reponer pérdidas de sales minerales.

Contiene poca fibra y su aporte graso es ínfimo. Aunque más del 90% de la sandía es agua, esta atractiva fruta roja aporta una cantidad apreciable de vitaminas "A", "C", "E", Potasio, Magnesio y otras sales minerales.

Depurativa y antioxidante es la mejor opción para calmar la sed en verano.

Propiedades nutricionales:

Es uno de los frutos de menor aporte de calorías, lo que lo hace atractivo para dietas de mejor requerimiento energético. Aporta 21 calorías por 100 gr. de parte comestible de sandía. Tiene un alto porcentaje de agua alcanzando un 93%; las personas suelen consumir en promedio medio kilo de sandía sin problemas, debido a las características organolépticas de este producto.

Para la dieta:

Como toda fruta, la sandía aporta muchas vitaminas al organismo. Tiene gran cantidad de Vitaminas A y C, de Potasio y Magnesio. Además es rica en fibra y pobre en sodio. Los preocupados por engordar pueden dar rienda suelta a su boca, ya que el contenido de una sandía es 92% de agua y 8% de azúcares naturales. Sólo aporta 18 calorías por cada 100 gr. Esto la convierte en la fruta más ligera y recomendable si una persona está a dieta.

TABLA NO 2 composición química de sandía por 100g de parte comestible

ELEMENTO	CANTIDAD
Agua	93.5%
Carbohidratos	4.6 %
Fibra	0.1%
Proteína	0.5%
Grasa	0.2%
Calorías	21 Kcal
Fósforo	44 mg
Calcio	27 mg
Potasio	92 mg
Vitamina”c”	3.6 mg

Usos:

Su consumo es casi exclusivamente al estado fresco, aunque en algunos países se preparan dulces y pickles con la corteza del fruto.

La sandía es una fruta jugosa y refrescante, que combina bien con muchos alimentos, aunque normalmente se consume sola o en macedonias, sus posibilidades culinarias son muchas.

La pulpa se utiliza en la elaboración de sorbetes. Sumos variados compotas, macedonias, ensaladas, platos calientes. , purés, mermeladas, La corteza de la sandía también se puede marinar o confitar, elaborar encurtidos, Y almíbar.

Los rusos elaboran un vino muy tradicional con el jugo de la sandía.

Las semillas son comestibles y en algunas regiones de Asia se comen al horno o fritas, incluso a veces molidas y elaboran pan.

En la salud:

Es una fruta muy refrescante debido a su alto contenido en agua.

Es baja en sodio por lo que es recomendable en enfermos renales y cardíacos.

Por su parte es muy rica en los demás minerales y se considera un importante alimento mineralizante y alcalinizante sobre todo destaca el potasio.

Su contenido en vitamina A también es muy elevado. Contiene Carotenoides.

El Licopeno: es el componente principal y presenta un alto poder antioxidante una ingesta elevada está asociada con una disminución del riesgo de padecer enfermedades crónicas fundamentalmente Cáncer. Su concentración en los tejidos corporales tiende ser más alta que la de otro carotenoide.

La actividad biológica del licopeno incluye su acción, antioxidante y el control de crecimiento celular, pero no su actividad como vitamina A.

El Licopeno ingerido es almacenado en el hígado, los pulmones, la próstata y la piel. Reduce el riesgo a la degeneración molecular, oxidación de lípidos séricos, cáncer de pulmón, vejiga, del cerviz y de la piel.

La vitamina "A" favorece la visión para adaptarse a los cambios bruscos de la luz y ver en la penumbra, también interviene en la formación y conservación de la piel y de la mucosa que recurre diferentes órganos.

La vitamina "C" contribuye a la conservación de las paredes de los vasos sanguíneos, ayuda a la cicatrización de quemaduras y heridas y a la regeneración de la piel en cortadas y raspones, además de la resistencia al organismo contra infecciones y alergias

Ton cuá:

Es una fruta originaria de Asia, es una cucurbitácea, el Ton cuá contiene más de 80% de agua y carbohidratos, es un fruto no muy conocido en Nicaragua, se cosecha muy poco y se utiliza para elaborar almíbares, encurtidos y mermeladas.

Las plantas del Ton Cuá son trepadoras, anuales, de abundante ramificación y de buen vigor. Los tallos pueden estar cubiertos de pelos o ser glabros. Las hojas se dividen en cinco a siete lóbulos irregulares. La planta es monoica, las flores pestiladas, se producen en las axilas de cada séptima hoja y las estaminada en los nudos intermedio. Los frutos son cilíndricos elipsoidal por el tamaño de cada fruta, se le hace una hamaquita donde descansan y a la planta se le hace una ramada para el crecimiento.

La cáscara es gruesa de color verde pálida a verde oscuro y a veces con franjas de dos tonalidades, la pulpa es de color blanca, las semillas de color café claro y cremas beige, incrustadas en una vaina en el centro de la fruta.

En Asia es una fruta muy importante de múltiples aplicaciones, la utilizan para bebidas, té, sorbetes, para encurtidos, frutas cristalizada, jaleas, papillas, mermeladas en sus comidas cotidianas, almíbares, dulces, como diuréticos, para enfermedades del riñón, para dietas, por su alto contenido de agua, para la piel como mascarillas.

En Nicaragua no es muy conocida, se cultiva en el occidente del país, más en Chinandega se utiliza para la elaboración de almíbares y encurtido que se consumen en restaurantes, cafeterías, casas, etc y se procesan a nivel artesanal, casero y microempresas dulceras.

Conservación por métodos químicos.

La presencia de ciertas sustancias provoca la conservación contra organismos putrefactores. Este tipo de conservación se obtiene agregando a las frutas y hortalizas sustancias como alcohol, azúcar, sal y ácido.

Conservación por azúcar:

Los productos alimenticios que contienen más de 70% de sólidos solubles se esterilizan mediante tratamientos térmicos suaves.

De esta manera se obtiene un producto estable contra el desarrollo microbiológico. La acción conservadora del azúcar se basa en este fenómeno, porque la adición de azúcar ayuda a obtener el porcentaje necesario de sólido solubles. El mismo se puede lograr concentrando el producto.

Conservación mediante la adición de azúcar.

La adición de azúcar se usa fundamentalmente en la elaboración de mermeladas, jaleas y dulces almíbares. Esto involucra hervir la fruta adicionar el azúcar en cantidades variables dependiendo de la fruta y el producto a preparar y continuar hirviendo hasta que alcance el nivel de sólidos soluble que permite su conservación.

Durante el proceso de hervir la fruta con el azúcar, la sacarosa, que es el azúcar agregado se desdobra en parte en sus componentes, fructuosa y glucosa, lo que permite dos importantes efectos en el producto, mayor solubilidad que evita la cristalización y, por otra parte un mayor dulzor. Este proceso se denomina inversión de la sacarosa.

Las mermeladas, jaleas, dulces, etc. Se conservan debido a un principio denominado actividad de agua. La actividad de agua es la disponibilidad de agua libre para reaccionar y permitir el desarrollo de microorganismos. Mientras menor sea la actividad de agua, menor la incidencia de reacciones deteriorantes y microorganismos.

El nivel de agua en las mermeladas permite el desarrollo de mohos. De esta manera si se desea conservar el producto se debe contar con el uso de vacío en su envasado, mediante el llenado en caliente o el uso de sustancias químicas fungistáticas como benzoato de sodio y sorbato de potasio que impiden el desarrollo fungoso.

Azúcar:

El azúcar se obtiene de la caña de azúcar y de la remolacha. La sustancia que se conoce como azúcar es la sacarosa. Está compuesta de una molécula de glucosa y una molécula de fructuosa.

La concentración de soluciones de sacarosa, se mide con un refractómetro a temperatura de 20°C y la escala expresado en grados Brix.

El uso de la caña de azúcar:

Tiene un amplio uso a nivel industrial como casero. El azúcar es utilizado en la cocina como edulcorante, para trabajos de repostería y para toques muy especiales en las comidas.

Se utiliza en los procesos industriales de bebidas carbonatadas en jugos naturales, néctares, jugos artificiales, en polvos, en compotas, salsas, en la fabricación de dulces, chocolates, caramelos, cajetas, en panificación, papillas.

El almíbar de azúcar: es útil para escalfar frutas, para endulzar y para confeccionar dulces.

Cocción de la azúcar:

El azúcar al ser cocinado altera sus características físicas y estos cambios son muchos más evidentes cuando se hace a altas temperaturas. Cuando se va a ser utilizado para repostería su cocción debe ser mucho más cuidadosa.

Horneada el Azúcar prolonga el frescor de los alimentos horneadas, además de fijar su aroma, cuando se utiliza el azúcar moreno en los biscochos, afianza su aroma y su color , además de que a las pastas y a los panes de jengibre les da un aspecto aterciopelado.

En repostería y adornos para tortas se utiliza cocida para hacer dulces y caramelos. En la conservas el azúcar mantiene la fruta confitada o glaseada, en mermelada y en almíbar.

También conserva las verduras en su forma agridulce. En los platos salados, el azúcar hervido pierde su dulzor, es usado como colorante, como por ejemplo para darle color oscuro a la salsa de carne.

Tipos de azúcar blanca:

Ambos tipos de azúcar (el de la caña y el de la remolacha) tienen el mismo sabor, por lo tanto no se hace distinción a la hora de adquirirla en los mercados.

Los diferentes tipos de azúcar que existen son:

- Azúcar granulada, es el tipo más utilizado, el más económico y de los cristales más gruesos y brillantes.
- Azúcar blanquita, es muy parecida, pero de cristales más pequeños (lo que significa que se disuelve mejor)
- Azúcar glas: es un azúcar granulada, molida que se convierte en polvo fino con la adición de fosfato de calcio para que se mantenga suelta. Debe tamizarse antes de ser utilizada.
- Azúcar en cuadrillo: Es un azúcar granulada en forma de terrones, es muy práctico y es utilizado más que todo para endulzar bebidas (té o café).

El cuerpo humano fabrica azúcar, lo que nos proporciona energía a partir de los hidratos de carbono. Al consumir azúcar recuperamos parte de la energía perdida durante los esfuerzos físicos que realizamos y la mala fama que ha adquirido su consumo como causante de la obesidad, de problemas cardíacos, etc. Se debe al estilo de vida moderno que no nos permite practicar deportes, siendo ésta la forma más sencilla y saludable de quemar calorías (aportada por los alimentos).

Normas de higiene y sanidad industrial

La aplicación de normas y reglamentos sobre calidad y sanidad, deben ser enfáticas en la industria, de otra manera el producto estará a merced de la contaminación con altos niveles de bacterias, mohos y levaduras, influyendo en la calidad del producto y en el desarrollo de la industria.

Se debe considerar que estas medidas comienza en la etapa de producción y deben continuar en las etapas de post-cosecha, transporte, almacenamiento, adecuación y transformación de la fruta y luego en las diferentes áreas de proceso, como son: recepción de materia prima, proceso, empaque, almacenamiento y comercialización.

De acuerdo con esto, las normas de higiene que los trabajadores deben seguir y que se deben aplicar en los recintos de trabajo, son las siguientes:

- 1) Los trabajadores deben poseer carnet de salud
- 2) Realizar chequeo médico sistemático a los trabajadores
- 3) Aseo corporal escrupuloso
- 4) Los trabajadores debe lavarse cuidadosamente las manos y uñas antes de cualquier proceso, utilizando jabón desinfectante. Deben tener las uñas cortas y sin esmalte, y en algunos casos usar guantes de goma.
- 5) Para entrar en la área de trabajo se deben usar gabacha limpia, una malla para proteger al producto de la posible contaminación con cabellos y una mascarilla para evitar contaminación por microorganismos.

- 6) No fumar, ni utilizar prendas
- 7) No toser, ni escupir en el piso-
- 8) Los utensilios y equipos de trabajo deben estar apropiadamente limpios.
- 9) Lavado frecuente de manos
- 10) No manipular alimentos si padece de forúnculos o lesiones.
- 11) Los envases y empaques deben estar esterilizados antes de llenarse con el alimento.
- 12) Los desechos de la producción, deben retirarse diariamente de la zona de producción.
- 13) Antes de etiquetarse y almacenar los envases con el producto, estos deben limpiarse y secarse por fuerza.
- 14) El lugar de almacenamiento del producto terminado, debe estar limpio y libre de cualquier contaminación (Fumigado previamente) Este debe ser un lugar fresco y seco.
- 15) Una vez terminado el ciclo de trabajo, la zona de producción debe quedar perfectamente limpia. Para ello se deberá realizar un pre enjuague con agua a 40°C (con ello se remueve cerca del 90% de la suciedad), luego se hará un lavado con detergente y finalmente se enjuagará con agua a temperatura de 38° a 46°C.
- 16) Se deberá efectuar una desinfección tanto del recinto como de sus equipos cada 15 días. Para lo cual primero se aplicará soda al 2% y luego ácido nítrico al 1.5% a una temperatura de 75°C finalmente habrá un enjuague con agua en los equipos.

Normas de sanidad industrial:

Mientras la higiene es un principio que se aplica a las personas, la sanidad industrial se aplica a los equipos, las instalaciones y los locales usados en la producción. Es muy importante tener en cuenta estas normas de sanidad industrial para asegurar un funcionamiento conveniente del proceso libre de contaminación y asegurando la calidad del producto.

- * Las construcciones deben adecuarse de manera de poder limpiarlas con facilidad, sin dejar espacios ciegos donde no se pueda llegar con el sistema de limpieza y desinfección.
- * Los equipos deben ser diseñados para no dejar lugares ciegos donde se pueda acumular material que se descomponga causando serios problemas de contaminación.
- * Todas las superficies que se exponen al alimento deben limpiarse y desinfectarse apropiadamente, de acuerdo a una frecuencia que dependerá del tipo de materia prima y proceso usado. En general las frutas dejan residuos fáciles de limpiar.
- * Nunca un proceso de desinfección puede realizarse sobre una superficie sucia: Es condición básica para un proceso de desinfección, el haber limpiado la superficie previamente.
- * Los productos usados tanto en el proceso de limpieza como de desinfección, deben ser de la lista de producto autorizado por las autoridades sanitarias locales, cuidando expresamente no causar daño al medio ambiente, usando productos de dudosa degradación.
- * Ningún proceso de desinfección podrá nunca, por sí sólo, reemplazar un trabajo que respete diariamente las normas generales de higiene.

Procedimientos de limpieza de equipo

Normas de Limpieza de Equipo y Utensilios:

- 1) Realizar inspección en los equipos y utensilios utilizados en la elaboración de fruta concentrada en azúcar a fin de reparar los desperfectos que se puedan encontrar.
- 2) Efectuar lavado de equipo tecnológico y utensilios antes de iniciado el proceso de elaboración de fruta concentrada en azúcar y al finalizar el proceso.
- 3) Para garantizar un lavado eficiente de equipos y utensilios debe utilizarse:
 - a) Agua potable.
 - b) Jabón líquido.

- c) Cepillos, pastes, hisopos, paños de limpieza
 - d) Desinfectantes
- 4) Para efectuar el lavado de la cristalería utilizada para los análisis físico – químico y microbiológico deberá realizarse con:
- a. Agua Potable
 - a.1 Agua blanda (Agua destilada) para el lavado final)
 - b. Jabón líquido
 - c. Cepillos, pastes, hiposo

Procedimientos de limpieza:

1.) Recepción de materia prima, utensilios, manguera, cepillos, hisopo.

Productos químicos: Jabón líquido, detergente, desinfectante, cloro.

Procedimientos:

Limpieza Ordinaria: Implica la eliminación de impurezas del área de recepción de la materia prima; esta se realizará empleando un fluido de agua con una manguera y utilizando también los utensilios y productos químicos anteriormente descritos. Además la limpieza de techos, utilizando hisopo para eliminar tela araña y polvo.

Desinfectante:

Se efectuará con una solución germicida de hipoclorito de sodio a una concentración de 200 ppm de cloro residual y en exposición de 5 minutos, finalmente se enjuagará con agua potable.

2.) Procedimiento de limpieza en área de proceso, pisos, paredes y techo.

Utensilios: Pate, escoba, cepillo de mano, escobillones, lampazo, mecha de lampazo.

Productos químicos: jabón, líquido, cloro.

Procedimiento:

Limpieza ordinaria diaria (piso)

- a) Antes de iniciar la jornada de trabajo se realizará limpieza húmeda utilizando jabón líquido o detergente, agua y escoba.
- b) Durante toda la jornada de trabajo se deberá mantener limpio el piso para facilitar el tránsito del personal.

Desinfectante:

Se utilizará una solución germicida de hipoclorito de sodio en concentración de 200 ppm de cloro residual y se dejará actuar como mínimo 5 minutos. Luego se procede al enjuague final con agua potable.

Limpieza extraordinaria (paredes y techos): Para efectuar la limpieza de paredes y techos se utiliza escobillones, cepillos manuales, jabón líquido, detergentes con el fin de eliminar suciedad, mohos, bacterias, nidos de insectos, etc. Con lo cual se estará garantizando evitar una contaminación.

Limpieza extraordinaria Semanal:

- a) Realizar limpieza de polines utilizados para el almacenamiento de materia prima, insumos y productos terminado, esto para evitar la acción de roedores, insectos y otros. Para efectuar la limpieza de los polines se emplearan paños de limpieza, jabón, líquido y detergente.
- b) Eliminar de las paredes y techos, telarañas, nidos de insectos y roedores para evitar que los mismos se introduzcan en la materia prima, insumos y producto terminado.
- c) Para la eliminación de ratas u otros insectos se utilizarán insecticidas, mata rata, aerosoles o cualquier insecticida que sea de efecto positivo; pero no tóxico para el personal, ni para el producto terminado, para eliminar ratas, mataratas, cebos, trampas para ratas, etc.

3.) Limpieza Extraordinaria Mensual

Para garantizar una limpieza adecuada se deberá realizar un lavado escrupuloso en paredes, techos y pisos de toda la planta.

De la Bodega de almacenamiento se tiene que trasladar toda la materia prima, insumos, productos terminado a un lugar limpio y seco. En la limpieza se utilizarán desinfectantes de piso 500 ppm.

Paredes y techos 200ppm.

Limpieza Extraordinaria Mensual.

Utensilios: Bombas de Fumigación

Productos químicos: Desinfectantes, insecticidas no residual.

Procedimientos:

- a. Para garantizar la eliminación de cucarachas , insectos, roedores deberá realizarse una fumigación mensual con un insecticida poderoso de efecto inocuo para el personal, materia prima y producto terminado.

Limpieza Ordinaria de mesas de trabajo:

Utensilios: Pate, cepillo de mano, paños de limpieza, manguera.

Productos químicos : Jabón líquido, detergente, cloro.

Procedimiento:

El lavado se realizará diario al inicio y al final de la jornada de trabajo, empleando para tal fin agua potable, paste, detergente o jabón líquido para eliminar la suciedad, desperdicios visibles, materia extraña y luego se enjuagará nuevamente.

Se utilizará posteriormente a la limpieza solución de hipoclorito de sodio en concentración de 100 ppm.

Limpieza extraordinaria Mensual:

- a) deberá realizarse una fumigación en la parte interior de la mesa de trabajo para eliminar insectos (cucarachas, etc).

- b) Lavar bien con agua y con los productos químicos descritos anteriormente, para asegurar la desaparición completa de olores y residuos de insecticida utilizado para la fumigación.

Limpieza ordinaria diaria de marmitas:

El lavado de equipo se deberá realizar al inicio y al final de la jornada de trabajo utilizados para tal fin.

- a. Agua Potable, jabón líquido
- b. Utilizar agua caliente para eliminar el residuo de jarabe, miel, azúcar, etc. y luego proceder al lavado final con agua potable para el lavado final.

Se debe llevar un archivo de un archivo de control del Plan de Limpieza de la planta. Esta hoja de control nos demuestra el día, la fecha y la hora que se realizó la limpieza y que se utilizó para dicha limpieza, los utensilios y materiales y químicos de limpieza y cuando se va a realizar la próxima limpieza.

La materia prima utilizada para el proceso de estos almíbares

El azúcar sulfitada elaborada en el Ingenio Monte Rosa Pantaleón.

El agua óptima sanitaria potable de buena calidad.

La papaya en el estado verde sazón (óptimo), la sandía y el Ton cuá en el estado de madurez óptimo.

Para llevar acabo la realización de este trabajo se plantearon los siguientes objetivos.

Conservar papaya, ton cua, y corteza de sandia por el método de concentración de azúcar.

Determinar el tiempo de conservación de frutas en envases de polietileno, para así garantizar el consumo del producto en épocas que no estén en cosecha.

Estandarizar la formulación para procesamientos de frutas tropicales con concentrado de azúcar con el fin de garantizar siempre la calidad del producto. Y Así poder desarrollar un método de elaboración industrial, tomando en cuenta el tiempo de elaboración, temperaturas utilizadas y la concentración de sólidos solubles del producto.

II- MATERIALES Y MÉTODOS.

Materia prima:

- ☺ Papaya (carica Papaya) alargada en estado verde óptimo, sazón.
- ☺ Sandía (Citrullus lanatus thumb) americana en estado de madurez óptimo.
- ☺ Ton cuá alargado en estado de madurez óptimo.
- ☺ Azúcar: Sulfitada
- ☺ Agua: Higiénica sanitaria potable.
- ☺ Envases: Bolsas de polietileno con franja de aluminio

Análisis químicos.

- ☺ Humedad No.31006 / AOAC (1984)
- ☺ Proteína No. 7015 /AOAC (1984)
- ☺ Grasa No. 7057 /AOAC (1984)
- ☺ Ceniza No.7.009 AOAC (1984)
- ☺ Fibra No. 7.070 AOAC (1984)
- ☺ Fósforo No. 2.025 AOAC (1984)

Análisis microbiológico

Recuento total de hongos y levaduras No. 16.41

Equipo nivel piloto

Cuchillos, mesas, ollas, cucharas
Pinzas, panas plásticas, barriles
Plásticos, estufas, o fogón, lavadero
Balanzas.

Equipo nivel industrial

Cuchillo, mesas de acero
inoxidables, marmita, pinzas,
Cucharas panas plásticas,
Lavadero, balanzas.

Instrumentos de laboratorio

- Refractómetros
- pH metros
- Termómetros de bulbos
- Balanza, pinzas
- Cristalería de laboratorios, beaker, vidrio reloj etc. Báscula.

Métodos utilizados en la Elaboración

Método combinado aplicando el método químico, conservación por concentrado de azúcar y conservante como Benzoato de Sodio y el método físico que se aplica, escaldado y cocción al producto .

En análisis sensorial se realizó un tes de catación utilizando 30 gramos de muestra refrigerada. Los panelistas participantes eran de ambos sexos, edad entre 20 y 50 años, no eran catadores entrenados, eran de diferentes actividades: profesionales, estudiantes universitarios y amas de casas.

La hora de evaluación: a las 10 de la mañana a la luz del día y a una temperatura ambiente.

III- RESULTADOS

FIGURA No.1 FLUJO GRAMA DE PROCESO PARA LA CONSERVACION DE PAPAYA, TON CUA Y CORTEZA DE SANDIA CON CONCENTRADO DE AZUCAR

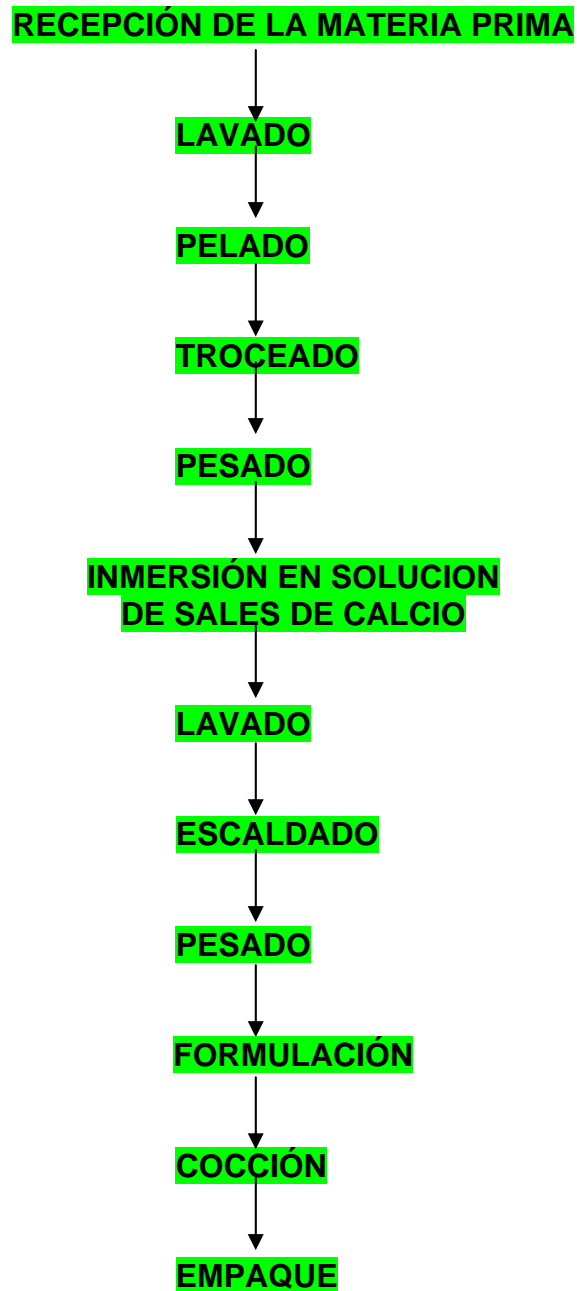


TABLA No.2 CARTA TECNOLÓGICA PARA LA CONSERVACION DE FRUTAS CON CONCENTRADO DE AZUCAR.

EVENTO	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	Recepción de la materia prima	Recepción y pesado de las frutas. Seleccionan las frutas por el estado de madurez óptimo de proceso y se selecciona frutas aptas sin daños físicos y microbiológicos sin magulladuras, etc.
2	Lavado	Se lavan las frutas con solución sanitizantes de Hipoclorito de Sodio a 200 ppm, durante 10 minutos. Se lavan para eliminar toda suciedad y residuo que contengan.
3	Pelado	Se eliminan las cáscaras y las semillas y se le realiza un pelado manual cuidando el rendimiento de las frutas.
4	Troceado	Se trozan los frutos.
5	Pesado	Se pesa el producto y se calcula el rendimiento de la materia prima y para realizar formulación.
6	Inmersión en soluciones de sales de calcio	Se realiza la solución de sales de calcio al 01% en relación 1:2 con respecto a la fruta que se inmersa en esta solución, en un tiempo de 8 a 14 horas.
7	Lavado	Se lavan los trozos de frutas para eliminar los residuos de la solución.
8	Escaldado	Se escalda el producto a 70° C x 10 minutos, para evitar pardeamiento enzimático y que se de la liberación de gases.
9	Pesado	Se pesa el producto para formular y calcular el rendimiento.
10	Formulación	Se realiza el procesamiento del jarabe (Azúcar y Agua) y se adicionan los trozos de frutas, conservante y saborizante.
11	Cocción	Se realiza la Cocción por un tiempo de 3 hora
12	Empaque	Se empaca en caliente
13	Enfriamiento y lavado	Se enfría el producto a temperatura ambiente y luego se lava para eliminar residuos.
14	Almacenamiento	Luego se almacena el producto para determinar su vida útil de estante.

**TABLA No.3 FORMULACIONES PARA PAPAYA EN CONSERVACION
POR AZUCAR**

Formula P 001 A 60° Brix		Formula P002 a 70° Brix		Formula P003 a 65° Brix	
INGREDIENTE	CANTIDAD	INGREDIENTE	CANTIDAD	INGREDIENTE	CANTIDAD
Papaya	33.33%	Papaya	33.33%	Papaya	33.33%
Azúcar	40%	Azúcar	46.66%	Azúcar	43.33%
Agua	26.45%	Agua	19.79%	Agua	23.12%
Benzoato de Sodio	01%	Benzoato de Sodio	01%	Benzoato de Sodio	01%
Ácido Ascórbico	0.02%	Ácido Ascórbico	0.02%	Ácido Ascórbico	0.02%
Canela	0.1%	Canela	0.1%	Canela	0.1%
	100%		100%		100%

**TABLA No. 3(a) FORMULACIÓN PARA CORTEZA DE SANDÍA EN
CONCENTRADO DE AZUCAR.**

INGREDIENTES	PORCENTAJE
Corteza de Sandía	33.33%
Azúcar	46.66%
Agua	19.79%
Benzoato de Sodio	0.1%
Ácido Ascórbico	0.02%
Canela	0.1%
Total	100%

TABLA No. 3(b) FORMULACIÓN PARA TON CUÁ EN CONCENTRADO DE AZUCAR

INGREDIENTES	PORCENTAJE
Ton Cua	33.33%
Azúcar	46.66%
Agua	19.79%
Benzoato de Sodio	0.1%
Ácido Ascórbico	0.02%
Canela	0.1%
Total	100%

TABLA No.4 RESULTADO DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE LAS FORMULAS DE PAPAYA EN CONSERVACION POR AZUCAR

FORMULAS	PORCENTAJE DE ACEPTACIÓN
Fórmula P 001	5%
Fórmula P 002	80%
Fórmula P 003	15%

TABLA No.5 RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO DE PAPAYA, CORTEZA DE SANDIA, TONCUA EN CONSERVACION POR CONCENTRADO DE AZUCAR

ANALISIS	PAPAYA	SANDÍA	TON CUA
Energía	315 Kcal.	317 Kcal.	273Kcal
Proteínas	0.65%	0.68%	0.61%
Humedad	20.35%	22.77%&	33.47%
Cenizas	0.20%	0.20%	0.19%
Grasa	0.16%	0.18%	0.14%
Carbohidratos	77.83%	76.17%	65.59%
Fibras	0.81	0.79%	0.81%
Fósforo		6.60 mg.	5.97%
°C Brix	70° Brix	70° Brix	70° Brix
pH	4.2	4.1	4.3

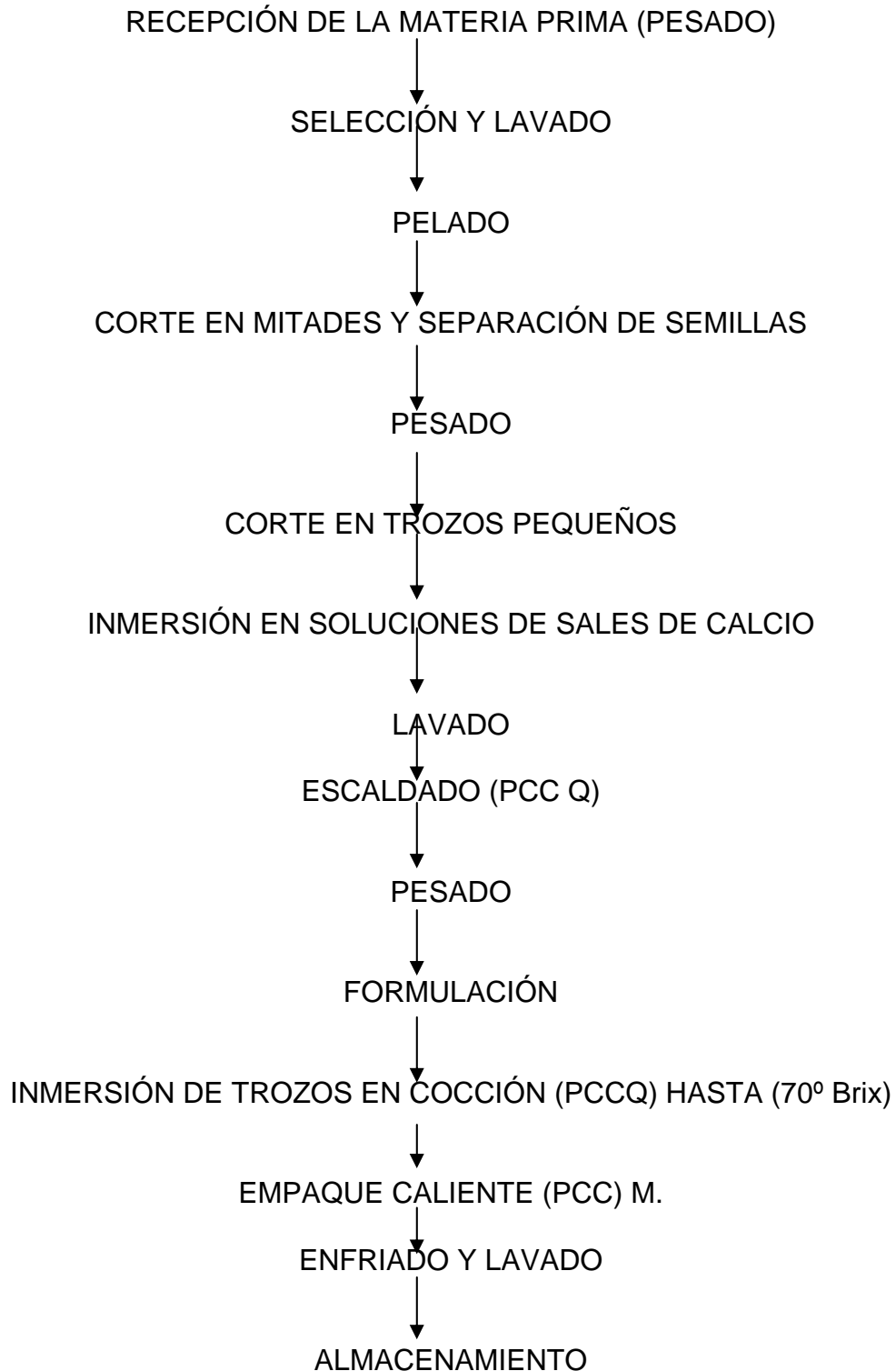
TABLA No.6 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE PAPAYA, CORTEZA DE SANDIA Y TON CUA EN CONSERVACION DE CONCENTRADO DE AZUCAR

ANÁLISIS	PAPAYA	CORTEZA DE SANDÍA	TON CUÁ
Recuento Total de Hongos	Negativo	Negativo	Negativo
Recuento total de levadura	Negativo	Negativo	Negativo
Coniformes fecales	Negativo	Negativo	Negativo
Coniformes totales	Negativo	Negativo	Negativo
	-	-	-

TABLA No.7 RESULTADOS DE LA EVALUACION SENSORIAL EN LA IDENTIFICACIÓN DE LA DE LA CORTEZA DE SANDIA CONSERVADA CON CONCENTRADO DE AZUCAR

PRODUCTO	PORCENTAJE
CORTEZA DE SANDÍA	-0-
PAPAYA	45%
TON CUÁ	55%

FIGURA No.8 DIAGRAMA DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL EN EL PROCESO DE CONSERVACION CON AZUCAR EN PAPAYA, CORTEZA DE SANDIA, TON CUA .



IV- DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El diagrama de flujo de la **Figura. No.1** se aplica a los procesamientos para papaya, corteza de sandía, Ton cuá conservada con concentración de azúcar.

En la recepción de la materia prima se selecciona la fruta que estén libres de magulladuras, picaduras y un estado de madurez óptimo y se realiza el pesado de la fruta. En el lavado se lavan las frutas con agua potable para eliminar suciedad e impureza y se le aplica una solución sanitizante de hipoclorito de sodio por 10 minutos. En el pelado de las frutas se realiza un pelado manual, eliminando las cáscaras y las semilla, Troceado: Se realiza el troceado de la fruta de forma manual. Pesado: Se pesan las frutas para formular y obtener rendimiento. Inmersión: En soluciones de sales de calcio, se realiza la solución de sales de calcio (cal en agua) al 0.1%: en relación 1 : 2 con respecto a la fruta. La inmersión de la fruta en la solución en un intervalo de tiempo de 8 a 14 horas. Lavado: Se lavan los trozos de frutas para eliminar los residuos de la solución. Escaldado: Se escalda la fruta a una temperatura de 70° C. x 10 minutos, así se dan la liberación de gases, algún residuo de cal, se evita una posible contaminación y algún pardeamiento enzimático. Pesado: Se pesa la materia prima, la fruta, el azúcar, el agua , canela, conservantes. Formulación: Se realiza el procesamiento de jarabe (azúcar, agua), y la adición de los trozos de fruta, canela, conservante y ácido ascórbico. Cocción, Se realiza la cocción de la fruta en jarabe por un tiempo de 3 horas. Empaque: El producto de frutas conservadas en azúcar, se empacaron en caliente para la realización del vacío y garantizar la conservación del producto, las bolsas deben quedar bien selladas. Enfriamiento y Lavado: Se enfría el producto a temperatura ambiente y luego se lava para eliminar residuos.

En la Tabla No.2 : Carta Tecnológica: se aplica a todos los procesos de Papaya, Corteza de Sandía y Toncuá en la conservación por azúcar: Se indica Paso a paso el proceso a realizar desde la recepción de la materia prima hasta el producto final.

En el evento 1, recepción de la materia prima, se pesan las frutas y se seleccionan que estén en buen estado y una madurez óptima.

En el evento 2, lavado: se lavan las frutas para eliminar suciedad e impurezas incrustadas y se sanitizan con hipoclorito de sodio a 200 ppm por 10 minutos.

En el evento 3, pelado: se pela la fruta eliminando cáscaras y semillas y se realiza el pelado manual.

En el evento 4. Trozado: Se trozan las frutas

En el evento 5. Pesado: Se pesa la fruta para la relación 1:2 con la solución de calcio.

En el evento 6: Inmersión en solución de sales de calcio: Se realiza la solución de sales de calcio disolviendo la cal en agua al 0.1%, se realiza la inmersión de la fruta en la solución en relación 1:2,

En el evento 7: Lavado, se lavan los trozos de frutas con agua, para eliminar los residuos de la solución .

En el evento 8: Escaldado, se escalda la fruta a temperatura de 70° C por 10 minutos para que se de liberación de gases, eliminar cualquier residuo de la solución de calcio y evitar pardeamiento enzimático.

En el evento 9. : Pesado, se pesa la materia prima, fruta, azúcar, canela benzoato de sodio, ácido ascórbico y agua.

En el evento 10: Formulaci3n, Se procesa el jarabe (az3car y agua) y se adicionan los trozos de frutas, conservantes, saborizante y 3cido asc3rbico.

En el evento 11. Cocc3n, Se realiza el tratamiento de cocc3n en un tiempo de 3 horas hasta obtener el producto terminado de frutas en alm3bar.

En el evento 12: empaque, el producto se empaca en caliente en bolsas de polietileno bien sellada.

Evento 13: Enfriamiento y lavado, se enf3a el producto a temperatura ambiente y luego se lavan las bolsas para eliminar cualquier residuo.

Evento 14: Almacenamiento, el producto se almacena para determinar su vida 3til.

En la Tabla No.3 presentamos las formulaciones para procesar papaya en alm3bar.

Se elaboraron 3 f3rmulas de papaya en alm3bar utilizando diferentes concentraciones de az3car.

Se clasificaron en F3RMULA P001 – P002 – P003

La f3rmula P001 a 60° Brix

La f3rmula P002 a 70° Brix

La f3rmula P003 a 65° Brix

La **Tabla No.3(a)**: Esta f3rmula fue la desarrollada para el procesamiento de Corteza de Sand3a conservada con concentrado de az3car.

La **Tabla No.3 (b)** Esta f3rmula fue la desarrollada para el procesamiento de Ton Cu3 conservada con concentrado de az3car.

En la **Tabla No.4** Nos expresa el resultado de la evaluaci3n sensorial de las 3 f3rmulas de papaya en alm3bar para estandarizar la f3rmula de mayor aceptaci3n siendo la seleccionada la f3rmula P002 con 80% de aceptaci3n.

Como resultado de este test

La fórmula P003 de 15% de aceptación

La fórmula P001 de 5% de aceptación.

La formulación P002, se aplicó para los procesamientos papaya, Corteza de sandía, Ton Cuá concentrados en azúcares.

En la **Tabla No.5** Nos expresa los resultados de análisis proximal, realizado a los 3 productos: Papaya, Corteza de Sandía y Ton Cuá, concentrados en azúcar. La cantidad de proteínas (0.61% - 0.68), humedad (20.35% - 33.47%), Ceniza (0.19% - 0.20%), grasa (0.14% - 0.18%), Carbohidratos (65.59 - 77.83), fibras (0.79 - 0.81). pH (4.1 – 4.3). Grados Brix (70° Brix). Fósforo (5.97mg. – 6.60mg.).

En la **Tabla No.6** Demuestra el análisis microbiológico de los productos papaya, Corteza de Sandía y Ton cuá en concentrado de Azúcar, dando como resultado hongos y levaduras – negativo, coliformes totales Y fecales – Negativo.

Por lo tanto el almíbar de Papaya, Corteza de Sandía y Ton cuá , están libres de hongos y levadura y contaminación de coliformes fecales, coliformes totales, Esto nos demuestra que el producto fue higiénicamente elaborado y el método de conservación empleado es eficiente.

En la **Tabla No.7** Resultado de la evaluación sensorial en porcentajes de la identificación de corteza de sandía en almíbar, el resultado que en un 100% las personas no identificaron la corteza de sandía:

- Un 45% dijeron que era almíbar de papaya
- Un 55% dijeron que era almíbar de Ton cuá
- Un 0% que era corteza de sandía.

Por lo tanto el sabor es parecido a estos dos, se puede confundir.

En la **Figura. No.8**: En el diagrama de flujo encontramos los puntos críticos de control.

El escaldado es un punto crítico de control químico, si no se realiza un escaldado correcto en tiempo y temperatura, la fruta puede presentar pardeamiento enzimático, presentar microorganismos y la presencia de gases intracelulares que interfieren en la calidad del producto.

La cocción es un punto crítico de control químico, ya que si el producto no tiene una buena cocción no se daría la concentración de los sólidos solubles a 70°. Brix en el almíbar y por tanto el producto no tendría la misma calidad y podría descomponerse y causar daños al consumidor.

El empaque en caliente es el punto crítico de control más importante, el punto de control microbiológico. Un mal empaque ocasionaría el crecimiento de microorganismos putrefactotes, hongos, levaduras, y por lo tanto causaría daños al consumidor y pérdidas al productor tanto económicas como de mercado.

Para la elaboración de frutas tropicales conservadas con concentrado de azúcar se sugiere aplicar un programa de control de calidad (reflejadas en anexos).

V- CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos en la aplicación del método de conservación en papaya, Corteza de Sandía y Ton cuá por concentrado de azúcar se utilizó la fórmula estandarizada obteniendo los productos con las siguientes características. Sabor dulce, olor característico de almíbar, color ámbar y textura crujiente. Los productos presentan las mismas características en el almacenamiento de 10 meses a 1 año en refrigeración. Y de 8 a 10 meses a temperatura ambiente. Las características organolépticas del producto se conservan siempre y cuando esté elaborado con buenas prácticas de higiene y manufactura y un manejo de adecuado de almacenamiento

Se demostró que el desarrollo tecnológico industrial, y el método utilizado por concentración de azúcar, en la fórmula estandarizada para procesamiento de frutas tropicales es el adecuado.

Estos productos pueden utilizarse como materia prima en panificación en la elaboración de panes dulces en tortas, en yogurt, en sorbetes, además de postre frío.

Este desarrollo tecnológico va dirigido a los microempresarios de la industria de conservas de frutas, a fin de que ellos puedan garantizar el consumo de la fruta cuando no estén en flota, ofreciéndole al consumidor productos competitivos de excelente calidad higiénica y seguro.

VI- BIBLIOGRAFÍA

1. Elaboración de frutas y hortalizas, Editorial Acribia, reimpresión 1997
2. Frutas de América Tropical y Subtropical, Historia y su uso. Clara Inés Olalla, Editorial Norma Barcelona, Bogota, Buenos Aires, Caracas, Guatemala.1991.
3. Diccionario de Tecnología de Alimentos
4. Taller de frutas y hortalizas editorial Trillas, reimpresión 1997
5. Procesamiento de frutas y hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeñas escalas, FAO para América Latina y el Caribe, Santiago Chile – 1998.
6. Una guía paso a paso Manual de conservación de alimentos Trilla segunda reimpresión Enero 2001.
7. Enciclopedia practica de la agricultura y la ganadería océano /centrun. info@oceano.com.
8. AOAC. 1984 Official methods of analisis.14edicion. Washington,D.C.
9. John Heinerman Enciclopedia de frutas Vegetales y Hierbas 1998 Prentice Hall

ANEXO

Para solicitar un registro sanitario se debe llenar una solicitud:



REPÚBLICA DE NICARAGUA
MINISTERIO DE SALUD



INFORMACIÓN PARA LOS SOLICITANTES DE REGISTRO
SANITARIO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS ALCOHÓLICAS

NACIONALES

1. Llenar solicitud de Registro Sanitario para Alimentos C\$ 20.
2. Copia de Licencia Sanitaria vigente de la empresa, extendido por el SILAIS correspondiente.
3. Descripción del Flujo Tecnológico del Producto.
4. Anexar Ficha Técnica del producto que desea registrar.
5. Autorización por parte del fabricante para realizar los trámites de registro sanitario (sólo cuando no es el propio fabricante quien realiza el trámite).
6. Tres (03) muestras de alimentos de 500 gramos cada una para el caso de sólidos, o (03) muestras de un litro cada una en el caso de líquidos del alimento que se pretende registrar.
7. Pago de los aranceles por análisis, al momento de presentar la muestra en el Laboratorio.
8. Dos (02) copias de las etiquetas o de los proyectos de las etiquetas o impresos destinados a identificar el producto e ilustrar al público. Los cuales deberán cumplir con los siguientes requerimientos:
 - Nombre descriptivo del producto.
 - Marca.
 - Peso neto.
 - Listado de ingredientes.
 - En caso de productos que requieran de condiciones especiales de conservación, deberá indicar cual.
 - Fechas de producción y vencimiento.
 - Elaborado por fabricante.
 - Número de Registro Sanitario.
 - Y otros requisitos que se especifiquen en la Norma de Etiquetado nacional.
9. Pago de Aranceles por el Certificado de Registro Sanitario C\$ 50.00 (cincuenta córdobas netos).
C\$ 300.00 (Trescientos córdobas netos).

NOTA: Todos los documentos deben presentarse debidamente archivados, en un fólder tamaño legal, por cada solicitud.

COMPLEJO NACIONAL DE SALUD "DRA. CONCEPCIÓN PALACIOS"
Teléfonos: 2897153, 2894700 * Aparado Postal 107
Managua, Nicaragua, C.A.

FORMA CA – 4(1)



MINISTERIO DE SALUD

DEPARTAMENTO DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS

Managua, Nicaragua

SOLICITUD DE REGISTRO SANITARIO DE ALIMENTOS

1. Nombre del Solicitante: _____
2. Edad: _____ 3. Estado civil: _____
4. Profesión u Oficio: _____
5. Nacionalidad: _____ 6. Doc./Identif.: _____
7. Dirección para recibir notificación: _____
8. Teléfono: _____ 9. fax: _____
10. Comparezco ante Usted a solicitar en representación de _____

(nombre del distribuidor o importador)
11. Cuya dirección es: _____
12. Municipio: _____ 13. Departamento: _____
14. Teléfono: _____ 15. fax: _____
16. El Registro del Producto Siguiente:
 - A. NOMBRE
 - B. MARCA
 - C. No. DE REGISTRO (País de Origen)
 - D. VIGENCIA
17. Producto elaborado por: _____

18. Cuyubicaciones: _____ 19. País: _____
20. Municipio: _____ 21. Departamento: _____
22. Teléfono: _____ 23. fax: _____
24. Firma del Solicitante: _____

25. Recibido en el Departamento de Higiene y Control de Alimentos el día _____
de _____ de 200__.

Adjuntar la siguiente Información:

- A. Listado de Ingredientes.
- B. Listado de Aditivos.
- C. Dos etiquetas del Producto.
- D. Certificado de Reg. Sanitario del País de Origen.
- E. Tres muestras del Producto.
- F. Certificado de Registro de Marca.

USO OFICIAL.

No. de Registro _____

Fecha de Registro _____

Fecha de Vencimiento: _____

No. de Comprobante de Pago de Análisis _____

No. de Comprobante de Pago de Registro _____

No. de Expediente: _____

Artículo decreto No. 394 del 21 de Octubre de 1998

Para exportar el producto se debe cumplir con los requisitos.

1. Razón social de la industria
2. Nombre del producto
3. Registro sanitario de producto
4. Código de barra del producto
5. Cumplir con los requisitos que acreditan las autoridades del MINSA.
6. Estar autorizados para procesar por el MINSA local (Licencia Sanitaria).
7. Estar inscrito en el MIFIN (Gubernamental).
8. Cumplir con los requisitos del cliente.
9. Cumplir con las normas de calidad del país donde se va a comercializar el producto.
10. Aplicación del Sistema Haccp en la empresa.
11. Cumplir con las normas de etiqueta.
12. Cumplir con el plan de limpieza autorizado por las autoridades del MINSA (fumigación, insecticida, desinfectante y materiales de limpieza autorizados).
13. Licencia de Exportación
14. Pago de impuestos legales
15. Pago de Aranceles.

PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD (puntos críticos de proceso).

En este programa se debe realizar una serie de operaciones que se detallan a continuación:

- 1.) Inspección de entrada de insumo para prevenir que materias primas o envases defectuosos lleguen al área de procesamiento.
- 2.) Control del proceso
- 3.) Inspección del producto final
- 4.) Vigilancia del producto durante su almacenamiento y distribución, esta es un área que normalmente se descuida y que puede anular todo el trabajo anterior de control de calidad.

Para obtener un producto de buena calidad se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones.

- Instrucción de elaboración para cada producto.
 - Equipo de procesamiento específico
 - Temperatura y tiempo de procesamiento
 - Materiales de envasado
 - Límites de peso o volúmenes para envasado
 - Etiquetado del producto.
- Especificaciones para ingrediente y producto final que incluyan mediciones de características químicas.
 - pH
 - Acidez
 - Sólidos solubles
- Normas de muestreo y análisis para asegurar que los estándares se satisfagan.
- La planta de producción debe ser inspeccionada a intervalos regulares
 - Asegurando buenas prácticas de elaboración y de sanidad
 - Dando cumplimiento a las normas de la industria
 - Garantizando seguridad
 - Manteniendo control ambiental

- Promoviendo la conservación de energía

Control de calidad para la elaboración de conserva FRUTAS EN CONSERVAS CON AZUCAR)

Definición de puntos críticos:

- 1.) Selección de la fruta recepcionada: La fruta (papaya) destinada a la elaboración de conserva no debe estar madura, sino, en un estado verde sazón firme, ya que de lo contrario no resistiría las temperaturas de cocción, dando un mal aspecto a la conserva. La selección de la fruta debe ser homogénea en madurez, tamaño y grosor, para obtener un producto de igual tamaño, grosor y apariencia.
- 2.) Pelado de la fruta: El pelado debe realizarse de tal modo de no perder demasiada pulpa, ya que esto influiría significativamente en el rendimiento del producto final.
- 3.) *Empaque*: se realizará dejando un espacio libre mínimo para producir vacío y permitir la dilatación del producto a las diferentes temperaturas a que es sometido. El envase debe tener como mínimo un espacio libre neto de 5mm después de adicionado el producto caliente al empaque.

SELLADO

Este es uno de los puntos críticos y de mayor importancia, de él depende en gran parte que se obtenga un producto de buena calidad. Luego de ser empacado, enfriado y lavado el producto se debe revisar que estén bien sellado, si el empaque no está bien sellado el producto por ende no es seguro al consumidor, pues está expuesto a que se contamine con microorganismos, principalmente levaduras y hongos. Esto significa que el producto no puede ser almacenado.

RENDIMIENTO DEL PRODUCTO FINAL:

Para estimar el rendimiento del producto se procederá de la siguiente manera.

- ❑ Pesar la materia prima
- ❑ Pesar la fruta eliminada en la etapa de selección
- ❑ Pesar desechos como cáscara, semilla y fibras obtenidas en los procesos de pelado y trozado.
- ❑ Obtener la suma total de los pesos anteriores
- ❑ Obtener el peso de la fruta trozada lista para ser envasada

Con estas estimaciones podemos obtener el rendimiento calculado el porcentaje del producto final obtenido y el porcentaje de desechos en relación a la materia prima, procesada, considerando la materia prima a procesar como el 100%.

ESCALDADO: El escaldado se realiza a la fruta a una temperatura de 70° C x 10 minutos.

COCCIÓN: La Cocción se realiza con el jarabe y la pulpa a temperatura de 120°C por 3hora y media.

PRUEBA DE CONTROL DE CALIDAD A REALIZAR EN EL LABORATORIO.

Las pruebas que se realizan son las siguientes:

- Acidez
- pH
- Sólido soluble

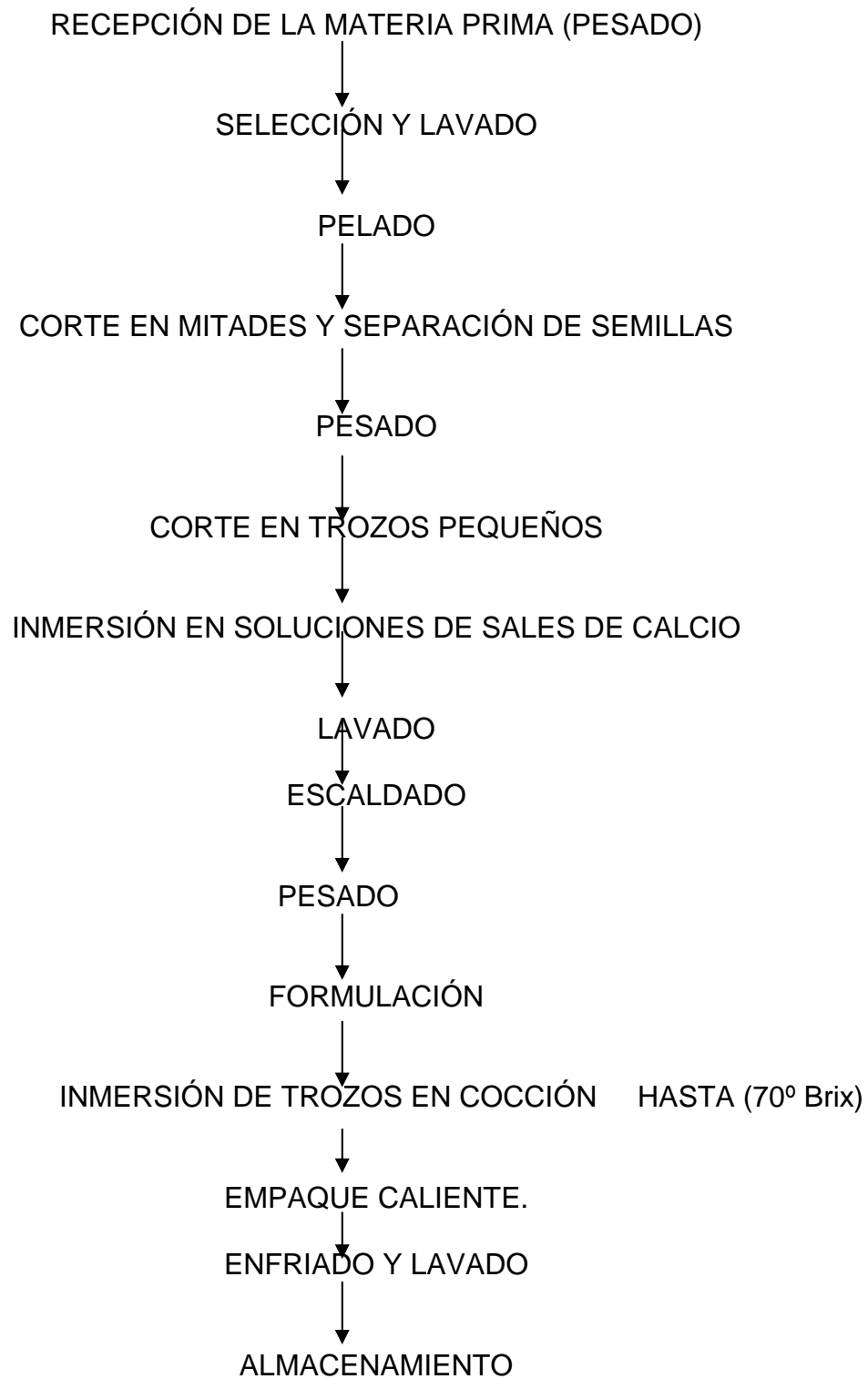
MANUAL PARA MICROEMPRESARIO

Con este manual se pretende facilitar el trabajo al microempresario, garantizarle la producción de productos de calidad higiénicos, seguros, productos conservados por largos períodos. Con producciones que mantiene la característica de calidad siempre.

Con este manual el microempresario ahorra tiempo, dinero y ganará productos de calidad y mercado. Ya que el objetivo es estandarizar fórmulas para elaboración de almíbares y conservarlas por largos períodos y productos higiénicos sanitarios, que garantice la seguridad al consumidor.

- 1- Diagrama de flujo
- 2- Carta Tecnológica
- 3- Formulación en porcentaje
- 4- Características del producto final
- 5- Formulación en peso
- 6- Materiales y métodos
- 7- Normas de Higiene y Sanidad
- 8- Programa de control de calidad.

**DIAGRAMA DE FLUJO EN EL PROCESO DE CONSERVACION CON
AZUCAR EN PAPAYA, CORTEZA DE SANDIA, TON CUA .**



**CARTA TECNOLÓGICA PARA LA CONSERVACION DE
FRUTAS CON CONCENTRADO DE AZUCAR.**

EVENTO	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	Recepción de la materia prima	Recepción y pesado de las frutas. Seleccionan las frutas por el estado de madurez óptimo de proceso y se selecciona frutas aptas sin daños físicos y microbiológicos sin magulladuras, etc.
2	Lavado	Se lavan las frutas con solución sanitizantes de Hipoclorito de Sodio a 200 ppm, durante 10 minutos. Se lavan para eliminar toda suciedad y residuo que contengan.
3	Pelado	Se eliminan las cáscaras y las semillas y se le realiza un pelado manual cuidando el rendimiento de las frutas.
4	Troceado	Se trozan los frutos.
5	Pesado	Se pesa el producto y se calcula el rendimiento de la materia prima y para realizar formulación.
6	Inmersión en soluciones de sales de calcio	Se realiza la solución de sales de calcio al 01% en relación 1:2 con respecto a la fruta que se inmersa en esta solución, en un tiempo de 8 a 14 horas.
7	Lavado	Se lavan los trozos de frutas para eliminar los residuos de la solución.
8	Escaldado	Se escalda el producto a 70° C x 10 minutos, para evitar pardeamiento enzimático y que se de la liberación de gases.
9	Pesado	Se pesa el producto para formular y calcular el rendimiento.
10	Formulación	Se realiza el procesamiento del jarabe (Azúcar y Agua) y se adicionan los trozos de frutas, conservante y saborizante.
11	Cocción	Se realiza la Cocción por un tiempo de 3 hora
12	Empaque	Se empaca en caliente
13	Enfriamiento y lavado	Se enfría el producto a temperatura ambiente y luego se lava para eliminar residuos.
14	Almacenamiento	Luego se almacena el producto para determinar su vida útil de estante.

FORMULACIÓN EN PORCENTAJE

AZÚCAR	46.66%
FRUTA	33.33%
AGUA	19.79%
CANELA	0.1 %
BENZOATO DE SODIO	0.1 %
ÁCIDO ASCÓRBICO	<u>0.02 %</u>
	100 %

FORMULACIÓN EN PESO PARA 5 KG. 10KG. Y 20 KG. DE PRODUCTO TOTAL

PRODUCTO	5 KG.	10 KG.	20 KG.
Azúcar	2.33 kg	4.66 kg.	9.33 kg.
Pulpa	1.66 kg	3.33 kg.	6.66 kg.
Agua	0.98 kg	1.979 Kg.	3.958 kg.
Canela	0.05 kg.	0.01	0.02
Benzoato de Sodio	0.005 kg.	0.01	0.02
Ácido Ascórbico	0.001 kg.	0.002	0.04 kg.

TABLA EQUIVALENCIA

1 kg. \longrightarrow 2.2 Lb.. \longrightarrow 1000 gr..

1 lb. \longrightarrow 454 gr.

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO FINAL El producto obtenido tiene que cumplir las siguientes características organolépticas, físico químico y microbiológico:

Características organolépticas:

Sabor dulce, olor característico a almíbar color ámbar y textura crujiente

**RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO DE
PAPAYA, CORTEZA DE SANDIA, TONCUA EN CONSERVACION POR
CONCENTRADO DE AZUCAR POR 100G DE PORCION COMESTIBLE**

ANALISIS	PAPAYA	SANDÍA	TON CUA
Energía	315 Kcal	317 Kcal.	273 Kcal
Proteínas	0.65%	0.68%	0.61%
Humedad	20.35%	22.77%&	33.47%
Cenizas	0.20%	0.20%	0.19%
Grasa	0.16%	0.18%	0.14%
Carbohidratos	77.83%	76.17%	65.59%
Fibras	0.81	0.79%	0.81%
Fósforo		6.60 mg.	5.97%
°C Brix	70° Brix	70° Brix	70° Brix
pH	4.2	4.1	4.3

**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE PAPAYA, CORTEZA DE SANDIA Y TON
CUA EN CONSERVACION DE CONCENTRADO DE AZUCAR**

ANÁLISIS	PAPAYA	CORTEZA DE SANDÍA	TON CUÁ
Recuento Total de Hongos	Negativo	Negativo	Negativo
Recuento total de levadura	Negativo	Negativo	Negativo
Coniformes fecales	Negativo	Negativo	Negativo
Coniformes totales	Negativo	Negativo	Negativo
	-	-	-

MATERIALES Y MÉTODOS.

Materia prima:

- ☺ Papaya (carica Papaya) alargada en estado verde óptimo, sazón.
- ☺ Sandía (*Citrullus lanatus thumb*) americana en estado de madurez óptimo.
- ☺ Ton cuá alargado en estado de madurez óptimo.
- ☺ Azúcar: Sulfitada
- ☺ Agua: Higiénica sanitaria potable.
- ☺ Envases: Bolsas de polietileno con franja de aluminio

Equipo nivel piloto

Cuchillos, mesas, ollas, cucharas
Pinzas, panas plásticas, barriles
Plásticos, estufas, o fogón, lavadero
Balanzas.

Equipo nivel industrial

Cuchillo, mesas de acero
inoxidables, marmita, pinzas,
Cucharas panas plásticas,
Lavadero, balanzas.

Instrumentos de laboratorio

- Refractómetros
- pH metros
- Termómetros de bulbos
- Balanza, pinzas
- Cristalería de laboratorios, beaker, vidrio reloj etc. Báscula.

Métodos utilizados en la Elaboración

Método combinado aplicando el método químico, conservación por concentrado de azúcar y conservante como Benzoato de Sodio y el método físico que se aplica, escaldado y cocción al producto

Normas de higiene y sanidad industrial

La aplicación de normas y reglamentos sobre calidad y sanidad, deben ser enfáticas en la industria, de otra manera el producto estará a merced de la contaminación con altos niveles de bacterias, mohos y levaduras, influyendo en la calidad del producto y en el desarrollo de la industria.

Se debe considerar que estas medidas comienza en la etapa de producción y deben continuar en las etapas de post-cosecha, transporte, almacenamiento, adecuación y transformación de la fruta y luego en las diferentes áreas de proceso, como son: recepción de materia prima, proceso, empaque, almacenamiento y comercialización.

De acuerdo con esto, las normas de higiene que los trabajadores deben seguir y que se deben aplicar en los recintos de trabajo, son las siguientes:

- 17) Los trabajadores deben poseer carnet de salud
- 18) Realizar chequeo médico sistemático a los trabajadores
- 19) Aseo corporal escrupuloso
- 20) Los trabajadores debe lavarse cuidadosamente las manos y uñas antes de cualquier proceso, utilizando jabón desinfectante Deben tener las uñas cortas y sin esmalte, y en algunos casos usar guantes de goma.
- 21) Para entrar en la área de trabajo se deben usar gabacha limpia, una malla para proteger al producto de la posible contaminación con cabellos y una mascarilla para evitar contaminación por microorganismos.
- 22) No fumar, ni utilizar prendas
- 23) No toser, ni escupir en el piso-

- 24) Los utensilios y equipos de trabajo deben estar apropiadamente limpios.
- 25) Lavado frecuente de manos
- 26) No manipular alimentos si padece de forúnculos o lesiones.
- 27) Los envases y empaques deben estar esterilizados antes de llenarse con el alimento.
- 28) Los desechos de la producción, deben retirarse diariamente de la zona de producción.
- 29) Antes de etiquetarse y almacenar los envases con el producto, estos deben limpiarse y secarse por fuerza.
- 30) El lugar de almacenamiento del producto terminado, debe estar limpio y libre de cualquier contaminación (Fumigado previamente) Este debe ser un lugar fresco y seco.
- 31) Una vez terminado el ciclo de trabajo, la zona de producción debe quedar perfectamente limpia. Para ello se deberá realizar un pre enjuague con agua a 40°C (con ello se remueve cerca del 90% de la suciedad), luego se hará un lavado con detergente y finalmente se enjuagará con agua a temperatura de 38° a 46°C.
- 32) Se deberá efectuar una desinfección tanto del recinto como de sus equipos cada 15 días. Para lo cual primero se aplicará soda al 2% y luego ácido nítrico al 1.5% a una temperatura de 75°C finalmente habrá un enjuague con agua en los equipos.

Normas de sanidad industrial:

Mientras la higiene es un principio que se aplica a las personas, la sanidad industrial se aplica a los equipos, las instalaciones y los locales usados en la producción. Es muy importante tener en cuenta estas normas de sanidad industrial para asegurar un funcionamiento conveniente del proceso libre de contaminación y asegurando la calidad del producto.

- * Las construcciones deben adecuarse de manera de poder limpiarlas con facilidad, sin dejar espacios ciegos donde no se pueda llegar con el sistema de limpieza y desinfección.
- * Los equipos deben ser diseñados para no dejar lugares ciegos donde se pueda acumular material que se descomponga causando serios problemas de contaminación.
- * Todas las superficies que se exponen al alimento deben limpiarse y desinfectarse apropiadamente, de acuerdo a una frecuencia que dependerá del tipo de materia prima y proceso usado. En general las frutas dejan residuos fáciles de limpiar.
- * Nunca un proceso de desinfección puede realizarse sobre una superficie sucia: Es condición básica para un proceso de desinfección, el haber limpiado la superficie previamente.
- * Los productos usados tanto en el proceso de limpieza como de desinfección, deben ser de la lista de producto autorizado por las autoridades sanitarias locales, cuidando expresamente no causar daño al medio ambiente, usando productos de dudosa degradación.
- * Ningún proceso de desinfección podrá nunca, por sí sólo, reemplazar un trabajo que respete diariamente las normas generales de higiene.

Procedimientos de limpieza de equipo

Normas de Limpieza de Equipo y Utensilios:

- 5) Realizar inspección en los equipos y utensilios utilizados en la elaboración de fruta concentrada en azúcar a fin de reparar los desperfectos que se puedan encontrar.
- 6) Efectuar lavado de equipo tecnológico y utensilios antes de iniciado el proceso de elaboración de fruta concentrada en azúcar y al finalizar el proceso.
- 7) Para garantizar un lavado eficiente de equipos y utensilios debe utilizarse:
 - e) Agua potable.
 - f) Jabón líquido.

- g) Cepillos, pastes, hisopos, paños de limpieza
- h) Desinfectantes
- 8) Para efectuar el lavado de la cristalería utilizada para los análisis
- 9) físico – químico y microbiológico deberá realizarse con:
 - a. Agua Potable
 - a.1 Agua blanda (Agua destilada) para el lavado final)
 - b. Jabón líquido
 - c. Cepillos, pastes, hiposo

Procedimientos de limpieza:

2.) Recepción de materia prima, utensilios, manguera, cepillos, hisopo.

Productos químicos: Jabón líquido, detergente, desinfectante, cloro.

Procedimientos:

Limpieza Ordinaria: Implica la eliminación de impurezas del área de recepción de la materia prima; esta se realizará empleando un fluido de agua con una manguera y utilizando también los utensilios y productos químicos anteriormente descritos. Además la limpieza de techos, utilizando hisopo para eliminar tela araña y polvo.

Desinfectante:

Se efectuará con una solución germicida de hipoclorito de sodio a una concentración de 200 ppm de cloro residual y en exposición de 5 minutos, finalmente se enjuagará con agua potable.

2.) Procedimiento de limpieza en área de proceso, pisos, paredes y techo.

Utensilios: Pate, escoba, cepillo de mano, escobillones, lampazo, mecha de lampazo.

Productos químicos: jabón, líquido, cloro.

Procedimiento:

Limpieza ordinaria diaria (piso)

- c) Antes de iniciar la jornada de trabajo se realizará limpieza húmeda utilizando jabón líquido o detergente, agua y escoba.
- d) Durante toda la jornada de trabajo se deberá mantener limpio el piso para facilitar el tránsito del personal.

Desinfectante:

Se utilizará una solución germicida de hipoclorito de sodio en concentración de 200 ppm de cloro residual y se dejará actuar como mínimo 5 minutos. Luego se procede al enjuague final con agua potable.

Limpieza extraordinaria (paredes y techos): Para efectuar la limpieza de paredes y techos se utiliza escobillones, cepillos manuales, jabón líquido, detergentes con el fin de eliminar suciedad, mohos, bacterias, nidos de insectos, etc. Con lo cual se estará garantizando evitar una contaminación.

Limpieza extraordinaria Semanal:

- a) Realizar limpieza de polines utilizados para el almacenamiento de materia prima, insumos y productos terminado, esto para evitar la acción de roedores, insectos y otros. Para efectuar la limpieza de los polines se emplearan paños de limpieza, jabón, líquido y detergente.
- b) Eliminar de las paredes y techos, telarañas, nidos de insectos y roedores para evitar que los mismos se introduzcan en la materia prima, insumos y producto terminado.
- c) Para la eliminación de ratas u otros insectos se utilizarán insecticidas, mata rata, aerosoles o cualquier insecticida que sea de efecto positivo; pero no tóxico para el personal, ni para el producto terminado, para eliminar ratas, mataratas, cebos, trampas para ratas, etc.

3.) Limpieza Extraordinaria Mensual

Para garantizar una limpieza adecuada se deberá realizar un lavado escrupuloso en paredes, techos y pisos de toda la planta.

De la Bodega de almacenamiento se tiene que trasladar toda la materia prima, insumos, productos terminado a un lugar limpio y seco. En la limpieza se utilizarán desinfectantes de piso 500 ppm.

Paredes y techos 200ppm.

Limpieza Extraordinaria Mensual.

Utensilios: Bombas de Fumigación

Productos químicos: Desinfectantes, insecticidas no residual.

Procedimientos:

- b. Para garantizar la eliminación de cucarachas , insectos, roedores deberá realizarse una fumigación mensual con un insecticida poderoso de efecto inocuo para el personal, materia prima y producto terminado.

Limpieza Ordinaria de mesas de trabajo:

Utensilios: Pate, cepillo de mano, paños de limpieza, manguera.

Productos químicos : Jabón líquido, detergente, cloro.

Procedimiento:

El lavado se realizará diario al inicio y al final de la jornada de trabajo, empleando para tal fin agua potable, paste, detergente o jabón líquido para eliminar la suciedad, desperdicios visibles, materia extraña y luego se enjuagará nuevamente.

Se utilizará posteriormente a la limpieza solución de hipoclorito de sodio en concentración de 100 ppm.

Limpieza extraordinaria Mensual:

- c) deberá realizarse una fumigación en la parte interior de la mesa de trabajo para eliminar insectos (cucarachas, etc).

- d) Lavar bien con agua y con los productos químicos descritos anteriormente, para asegurar la desaparición completa de olores y residuos de insecticida utilizado para la fumigación.

Limpieza ordinaria diaria de marmitas:

El lavado de equipo se deberá realizar al inicio y al final de la jornada de trabajo utilizados para tal fin.

- a. Agua Potable, jabón líquido
- c. Utilizar agua caliente para eliminar el residuo de jarabe, miel, azúcar, etc. y luego proceder al lavado final con agua potable para el lavado final.

Se debe llevar un archivo de un archivo de control del Plan de Limpieza de la planta. Esta hoja de control nos demuestra el día, la fecha y la hora que se realizó la limpieza y que se utilizó para dicha limpieza, los utensilios y materiales y químicos de limpieza y cuando se va a realizar la próxima limpieza.

La materia prima utilizada para el proceso de estos almíbares

El azúcar sulfitada elaborada en el Ingenio Monte Rosa Pantaleón.

El agua óptima sanitaria potable de buena calidad.

La papaya en el estado verde sazón (óptimo), la sandía y el Ton cuá en el estado de madurez óptimo.

PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD (puntos críticos de proceso).

En este programa se debe realizar una serie de operaciones que se detallan a continuación:

- 5.) Inspección de entrada de insumo para prevenir que materias primas o envases defectuosos lleguen al área de procesamiento.
- 6.) Control del proceso

- 7.) Inspección del producto final
- 8.) Vigilancia del producto durante su almacenamiento y distribución, esta es un área que normalmente se descuida y que puede anular todo el trabajo anterior de control de calidad.

Para obtener un producto de buena calidad se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones.

- Instrucción de elaboración para cada producto.
 - Equipo de procesamiento específico
 - Temperatura y tiempo de procesamiento
 - Materiales de envasado
 - Límites de peso o volúmenes para envasado
 - Etiquetado del producto.
- Especificaciones para ingrediente y producto final que incluyan mediciones de características químicas.
 - pH
 - Acidez
 - Sólidos solubles
- Normas de muestreo y análisis para asegurar que los estándares se satisfagan.
- La planta de producción debe ser inspeccionada a intervalos regulares
 - Asegurando buenas prácticas de elaboración y de sanidad
 - Dando cumplimiento a las normas de la industria
 - Garantizando seguridad
 - Manteniendo control ambiental
 - Promoviendo la conservación de energía

Control de calidad para la elaboración de conserva FRUTAS EN CONSERVAS CON AZUCAR)

Definición de puntos críticos:

- 4.) Selección de la fruta recepcionada: La fruta (papaya) destinada a la elaboración de conserva no debe estar madura, sino, en un estado verde

sazón firme, ya que de lo contrario no resistiría las temperaturas de cocción, dando un mal aspecto a la conserva. La selección de la fruta debe ser homogénea en madurez, tamaño y grosor, para obtener un producto de igual tamaño, grosor y apariencia.

- 5.) Pelado de la fruta: El pelado debe realizarse de tal modo de no perder demasiada pulpa, ya que esto influiría significativamente en el rendimiento del producto final.
- 6.) *Empaque*: se realizará dejando un espacio libre mínimo para producir vacío y permitir la dilatación del producto a las diferentes temperaturas a que es sometido. El envase debe tener como mínimo un espacio libre neto de 5mm después de adicionado el producto caliente al empaque.

SELLADO

Este es uno de los puntos críticos y de mayor importancia, de él depende en gran parte que se obtenga un producto de buena calidad. Luego de ser empacado, enfriado y lavado el producto se debe revisar que estén bien sellado, si el empaque no está bien sellado el producto por ende no es seguro al consumidor, pues está expuesto a que se contamine con microorganismos, principalmente levaduras y hongos. Esto significa que el producto no puede ser almacenado.

RENDIMIENTO DEL PRODUCTO FINAL:

Para estimar el rendimiento del producto se procederá de la siguiente manera.

- ❑ Pesar la materia prima
- ❑ Pesar la fruta eliminada en la etapa de selección
- ❑ Pesar desechos como cáscara, semilla y fibras obtenidas en los procesos de pelado y trozado.
- ❑ Obtener la suma total de los pesos anteriores
- ❑ Obtener el peso de la fruta trozada lista para ser envasada

Con estas estimaciones podemos obtener el rendimiento calculado el porcentaje del producto final obtenido y el porcentaje de desechos en relación a la materia prima, procesada, considerando la materia prima a procesar como el 100%.

ESCALDADO: El escaldado se realiza a la fruta a una temperatura de 70° C x 10 minutos.

COCCIÓN: La Cocción se realiza con el jarabe y la pulpa a temperatura de 120°C por 3hora y media.

PRUEBA DE CONTROL DE CALIDAD A REALIZAR EN EL LABORATORIO.

Las pruebas que se realizan son las siguientes:

- Acidez
- pH
- Sólido soluble