



Guía Práctica N° 6

Valor Agregado Rural del Camu-camu



La presente Guía, presenta cuatro procedimientos prácticos para generar valor agregado en el ambiente rural tanto para el consumo local como externo. Como estrategia fundamental, se presentan opciones tecnológicas híbridas entre las experiencias locales con las de los investigadores o profesionales de la industria química y alimentaria. En ambas, tratamos de superar algunas limitaciones referidas a la calidad del producto elaborado, minimizar insumos o equipos de alto costo y fomentar el consumo local para beneficio de la salud familiar y comunal. Al mismo tiempo, es previsible que con estas opciones al alcance del pequeño productor, se generen oportunidades económicamente viables de baja inversión, frente a las fluctuaciones del mercado externo y a la escasa actividad dirigida al fomento del consumo local y nacional del camu-camu.

Es necesario mencionar que la necesidad de una capacitación previa del productor para el caso del presente fascículo resulta imprescindible para hacer posible el uso guiado por el especialista de este fascículo.

Los productos considerados son:

1. Nectar
2. Mermeladas
3. Licor
4. Yogurt

1. NECTAR DE CAMU CAMU

El néctar es el producto elaborado con jugo, pulpa o concentrado de frutas, adicionando agua, aditivos e ingredientes permitidos, es decir que se trata de un “refresco industrial” y que tiene una importante estabilidad en el tiempo.



Contiene agentes endulzantes que permiten ajustar el sabor hasta lograr un equilibrio de componentes que lo hacen agradable al paladar

Se adicionan conservante para inhibir el crecimiento de los microorganismos que hubiesen podido sobrevivir a los tratamientos térmicos

También tiene estabilizante para evitar que se deposite la parte mas pesada del néctar en el fondo del envase y se vea el liquido uniforme, mas atractivo

Se pone antioxidante, que previene cambios en el color

En general se agrega acidulante para ajustar el equilibrio azúcar-ácido. Para el caso del camu camu, la adición de acidulante es opcional y se ajustará de acuerdo a la acidez de la dilución

La preparación de los néctares consiste en mezclar las cantidades predeterminadas de pulpa, agua, azúcar y los aditivos escogidos.

Dependiendo de las características de la fruta (ácida o menos ácida), los néctares poseen alrededor de 10-12 °Brix y una acidez entre 0,2 y 1,0%.

El porcentaje de pulpa oscilara entre 20 y 50% dependiendo de la legislación.

MATERIAS PRIMAS :

- Pulpa de camu camu fresca o congelada
- Azucar comercial
- Sorbato de potasio o benzoato de sodio
- CMC (carboxi metil celulosa)
- Acido cítrico
- Agua potable

MATERIALES Y EQUIPOS

MATERIALES

- Mesa de trabajo de acero inoxidable
- Olla marmita de acero inoxidable
- Cucharas de medida
- Jarras
- Paletas
- Botellas
- Tapas de botellas
- Etiquetas
- Bandejas
- Embudo

EQUIPOS

- Cocina
- Balanza
- Refractómetro (Brixómetro)
- Medidor de pH
- Termómetro

PROCEDIMIENTO

Se recomienda que los materiales y área de trabajo deben de estar completamente limpios antes de iniciar la preparación del néctar. El personal debe de trabajar con máscaras, mandiles, botas de jebe y gorros.

1. **Selección:** Después de recepcionar la fruta se procede a seleccionar separando la fruta malograda, de la sana.
2. **Pesado:** Seguidamente se pesa la fruta tanto las sanas como las malogradas para obtener parámetros de rendimiento desde la cosecha de la fruta.
3. **Lavado y desinfección:** Punto importante, porque permite eliminar mediante la adición de agua potable, los residuos de tierra adherida a la fruta después del manipuleo en los campos de cosecha. Seguidamente se desinfecta la fruta con 2% de hipoclorito de sodio (lejía) por un espacio de tiempo entre 10 a 15 minutos
4. **Pulpeado:** En esta operación se obtiene la pulpa de camu camu, libre de cáscara y semillas. El pulpeado puede ser manual o en maquinas despulpadoras. Para este último caso se recomienda utilizar un tamiz de malla de 2 mm. Si no se va utilizar de inmediato, guardarla en congelador a -20°C.

5. Estandarización

- 5.1 Dilución de la pulpa: Pesar la cantidad necesaria para preparar el néctar. Esta parte puede ser variable, según los trabajos realizados en el IIAP, se recomienda la proporción de 4:1, o sea cuatro veces el peso de agua por uno de pulpa.
- 5.2 Calcular y pesar la cantidad de azúcar y sorbato de potasio a adicionar
- 5.3 Mezcle dentro de una olla los ingredientes en el siguiente orden:
 - 1° Agua y azúcar hasta que se obtenga una dilución homogénea
 - 2° Disolver el sorbato de potasio en una jarra aparte con parte de este jarabe.
 - 3° Agregar la pulpa en forma lenta y con agitación.
 - 4° Realizar la medida de los °Brix y ajustarlo de acuerdo a lo indicado líneas abajo.
 - 5° Realizar el ajuste de pH si es necesario
 - 6° Realizar la pasteurización, que consiste en calentar la mezcla en la misma olla hasta que alcance la temperatura de 85°C con agitación y se debe de dejar por cinco minutos a esta temperatura.
 - 7° Envasar en botellas de vidrio o material plástico resistente. Si se realiza en forma manual utilizar un embudo de plástico o vidrio.
 - 8° Enfriar de inmediato colocando los envases en una bandeja con agua fresca.
 - 9° Determinar la cantidad de néctar obtenido y describir las características finales del producto.

6. CALCULOS PARA AJUSTAR LOS GRADOS BRUX.

Se tiene:

- Pulpa: 500 gramos (1/2 kilogramo)
- Agua: 1500 mll (1.5 litros)

Cuando se tiene la dilución de la pulpa con agua, se mide el grado Brix, y sobre este se realiza el ajuste de la siguiente manera y en el supuesto caso que se esté Trabajando con la mezcla 1:3 y se dé un Brix de 1.5 en la dilución, se debe de agregar azúcar de acuerdo a la siguiente formula:

$$\text{Cantidad de azúcar a adicionar (Kg)} = \frac{(\text{Cantidad de pulpa diluida}) \times ({}^{\circ}\text{Brix final} - {}^{\circ}\text{Brix inicial})}{100 - {}^{\circ}\text{Brix inicial}}$$

$$\text{Cantidad de azúcar a adicionar (Kg)} = \frac{2000 \times (14 - 1.5)}{100 - 1.5} = 253.8 \text{ Kg (se redondea a 254 Kg)}$$

6. AJUSTE DE LA ACIDEZ

Caso que el pH sea mayor que 3,5, se debe de realizar el ajuste de la acidez con ácido cítrico.

Se toma una parte de la dilución por ejemplo 100 ml, y a sobre esta se determina el pH. Sobre este se adiciona el ácido cítrico previamente pesado hasta obtener el pH de 3,5.

De acuerdo a la cantidad de gramos utilizados, se realiza la adición al total de la dilución, mediante una regla de tres simple.

Ejemplo: si se utilizó 0,1 gramo para llegar a pH 3,5. entonces para 2 litros se utilizará:

$$\text{Cantidad de ácido cítrico} = \frac{2000 \text{ mili-litros} \times 0,1 \text{ gramos}}{100 \text{ ml}} = 2 \text{ gramos}$$

7. CALCULOS PARA OBTENER LA CANTIDAD DE PRESERVANTE

La cantidad a adicionar es de 0,05% de sorbato de potasio.

Entonces, para 2000 ml de disolución (2 litros)

$$\text{Cantidad de preservante} = \frac{2000 \text{ mililitros} \times 0.05 \text{ gramos}}{100} = 1 \text{ gramo}$$

100 ml

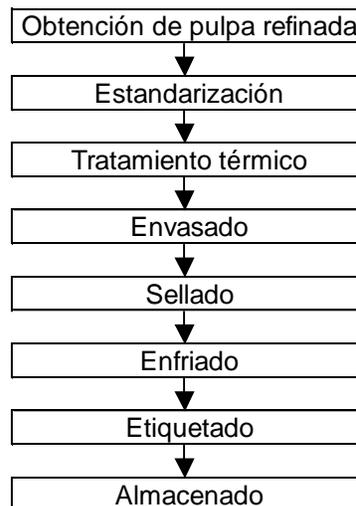
8. CALCULO PARA OBTENER LA CANTIDAD DE ESTABILIZANTE

Se recomienda 0,10% de CMC (carboximetilcelulosa)

$$\text{Cantidad de estabilizante} = \frac{2000 \text{ mililitros} \times 0.10 \text{ gramos}}{100 \text{ ml}} = 2 \text{ gramos}$$

El estabilizante se debe de agregar mezclando con azúcar, para evitar la formación de brumalidad antes del punto de ebullición.

Diagrama de flujo para elaborar néctar de camu camu .



2. MERMELADA DE CAMU CAMU

La mermelada de frutas es un producto denso, de consistencia gelatinosa, fácil de untar en alimentos como pan, galletas, etc. Es producida a partir de la mezcla de partes iguales o equivalentes de pulpa y azúcar, determinadas en la formulación, según la fruta que se utilice, con la adición de un agente acidulante para evitar la proliferación de microorganismos. Tiene un contenido de sólidos totales de 60 a 70 °Bx. En buenas condiciones, usualmente tiene un



tiempo de vencimiento de uno a dos años.

MATERIAS PRIMAS :

- Pulpa de camu camu fresca o congelada
- Azucar
- Pectina (gelificante)
- Acido cítrico o tartárico
- Sorbato de potasio (preservante)

MATERIALES Y EQUIPOS

MATERIALES

- Mesa de trabajo de acero inoxidable
- Olla marmita de acero inoxidable
- Bandejas de plástico
- Cestas de plástico
- Espátula de madera
- cucharas

EQUIPOS

- Cocina
- Balanza
- Refractómetro (Brixómetro)
- Medidor de pH
- Termómetro

PROCEDIMIENTO

1. Pesar la cantidad necesaria de pulpa de camu camu
2. Determinar los grados °Brix y pH.

3. Calcular la cantidad de ingredientes a adicionar, como son el azúcar, gelificante, y acidulante. El producto final tendrá 65°Brix y pH entre 3.0 – 3,5.
4. **Formulación:** Agregar seguidamente azúcar en forma inicial, en una relación aproximadamente de 1:1, llegando a obtener 65°Brix y pH. de 3 a 3.5. Un resumen aproximado para la elaboración de 2000 ml de mermelada se dá en el cuadro N° 01. Debe observarse que el volumen de agua de la pulpa se debe de evaporar al final del proceso.
5. **Mezclado y Cocción:** Homogenizar la formulación y elevar la temperatura hasta ebullición, dejar hasta que pierda agua, siempre controlando los °Brix y el pH, tres minutos antes de que ya este listo adicionar sorbato de potasio 0,05% diluido en agua y pectina al 0.01%, mezclado con azúcar en un 50%. La cocción se detiene cuando se alcanza los 65°Brix.

El control de los grados Brix, se realiza en forma periódica al calentar la muestra. Para medir estos grados, se extrae la muestra con una cuchara op jeringa y se enfría hasta cerca de 20°C, por inmersión en un recipiente con agua helada. Esta muestra fría se coloca en el brixómetro. Si es menor que 65°Brix, continúe concentrando la mezcla.

Pruebas para reconocer cuando está lista la mermelada

- Aparte de la utilización del brixómetro se realiza la Prueba de la gota: consiste en retirar con la cuchara una pequeña cantidad y se adiciona unas gotas de mermelada dentro de un vaso de agua. Si la gota cae al fondo del vaso sin desintegrarse es porque la mermelada está lista.

6. **Envasado:** se envasa en caliente, utilizando frascos de vidrio transparente o bolsas térmicas; con previo desinfección de los envases con hipoclorito de sodio al 0,02%.
7. **Etiquetado:** realizar de acuerdo al requerimiento, teniendo cuidado de dejarse observar el producto por parte del consumidor.
8. **Almacenado:** a temperatura ambiente, teniendo una duración de uno a dos años aproximadamente.
9. Cálculos para obtener la cantidad de ingredientes a adicionar

$$\text{Cantidad de preservante} = \frac{2000 \text{ mililitros} \times 0.05 \text{ gramos}}{100 \text{ ml}} = 1 \text{ gramo}$$

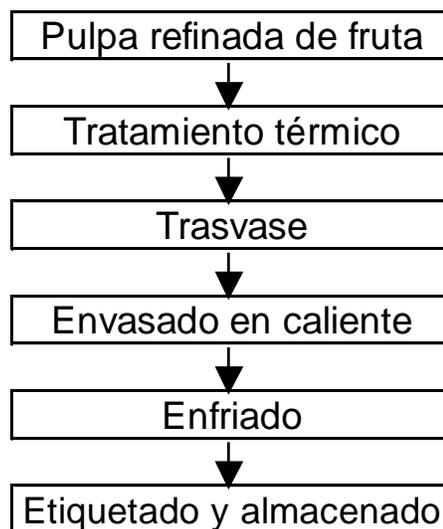
$$\text{Cantidad de ácido cítrico} = \frac{2000 \text{ mililitros} \times 0,05 \text{ gramo}}{100 \text{ ml}} = 1 \text{ gramo}$$

$$\text{Cantidad de ácido pectina} = \frac{2000 \text{ mililitros} \times 0,1 \text{ gramo}}{100 \text{ ml}} = 2 \text{ gramos}$$

Diagrama de flujo para elaborar mermelada de camu camu .

3. LICOR DE CAMU CAMU

El licor de camu-camu, aquí presentado, resulta de la fermentación alcohólica controlada de la pulpa o de la fruta entera del camu-camu. Cuando se emplea la uva , el producto se denomina vino.



El proceso, comprende la fermentación (oxidación) de los azúcares contenidos en las frutas, acción que es realizada por levaduras del género *Saccharomyces*. El proceso se realiza en ausencia de oxígeno (proceso anaerobio), luego el licor se envejece en envases o toneles de madera por varios meses para mejorar su sabor

MATERIAS PRIMAS :

- Pulpa de camu camu fresca
- Azucar
- Fermento (levadura Fleishman)

EQUIPO

- Ollas
- Coladores o paños
- Refractómetro (Brixometro)
- Barriles

PROCEDIMIENTO

La pulpa se pasteuriza (se calienta hasta que llegue a 97°C ahí se deja por 5 minutos) adicionando azúcar disuelta en agua (considerar esta cantidad de agua para el balance final). Esto se realiza con la finalidad de disminuir la flora contaminante y evitar que compitan con las levaduras. Luego se enfría en agua con hielo (de preferencia) y se coloca en la cuba de fermentación. Luego se adiciona

agua tratada fría (previamente hervida) hasta completar la proporción adecuada. Se adicionan el fermento *Saccharomisis cerevisiae* (Levadura Fleisman, polvo seco) previamente hidratado. El fermento para su hidratación se diluye en parte del mosto por dos horas con agitación..

Formulación para preparar 15 lts de vino.

1ª Parte: Preparación del jugo

Pulpa de camu camu : 3 kgs

Azúcar: 2 Kgs (disolver en 1 lt de agua tratada) (Esto puede variar la media es de 150 a 200 g/ lt de mosto)

Sub total : 06 lts

2ª Parte: Preparación del Mosto

Agua tratada: para completar a 15 lts: $15-06=09$ lts.

Fermento: *Saccharomisis cerevisiae* (Fleishman): 20 g disuelto en mosto tibio (aprox. 45°C)(Tiempo 02 horas)

3ª Parte: Fermentación

Dejar en la cuba de fermentación protegido de la luz, por 25 días. Tapando la cuba ya que es una reacción anaeróbica y adicionar una manguera que termine en una cubeta con agua, para Salida del CO₂



Fermentación de licor de camu-camu

4ª Parte: Filtrado

Se realiza la filtración con tela de algodón (tocuyo) o papel de filtro N° 16

5ª Parte: Pasteurización

Realizar la pasteurización, que consiste en calentar el vino en una olla hasta que alcance la temperatura de 85°C con agitación y se debe de dejar por cinco minutos a esta temperatura.

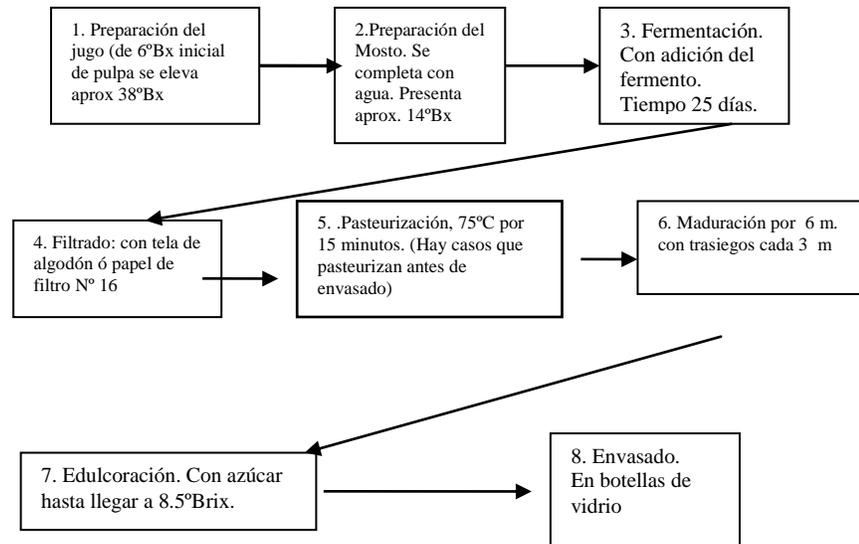
6ª Parte: Maduración

Por seis meses con trasiego (separación de sólidos) cada tres meses.

7ª Parte: Edulcoración

Se adiciona azúcar (sacarosa) hasta obtener un °Brix de 8.5.

Diagrama de flujo para la obtención de vino de camu-camu



4. YOGURT



Es un producto lácteo fermentado, semisólido, que se originó en el Este de Europa hace cientos de años. La popularidad y el consumo ha crecido mundialmente. La consistencia, sabor y aroma varían de una región a otra. Es un producto obtenido a partir de la leche tipificada o desnatada, sembrada con un cultivo especial y concentrada por evaporación o por adición de leche en polvo.

Según FAO (organizaciones de las Naciones Unidas para la agricultura y la Alimentación) en una resolución de 1977: “Yogur es el producto obtenido por fermentaciones acidolacteas a través de la acción de *Lactobacilus Bulgaricus* y *Estreptococos Thermophilus*, de leche (pasteurizada o concentrada), con o sin agregados opcionales (leche entera o descremada en polvo, suero en polvo, etc.). Los microorganismos en el producto final deben ser viables y abundantes”.

MATERIAS PRIMAS :

- Leche
- Azucar
- Leche en polvo
- Pulpa de camu camu
- Fermento láctico o yogurt natural (sin colorante o fruta).
- Sorbato de potasio

MATERIALES

- Mesa de trabajo
- Olla de acero
- cucharas

PREPARACIÓN

1. Preparación del Yogurt

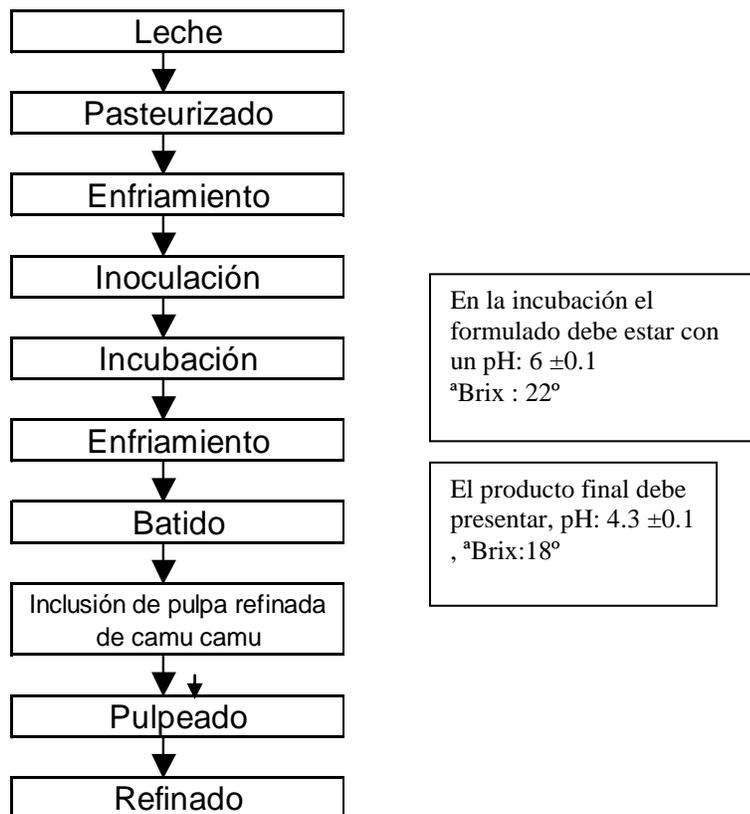
La leche se pasteuriza (hasta llegar a 80°C y se continua por 5 minutos) y se agrega azúcar juntamente con la leche en polvo, agitando y dejando que la temperatura disminuya hasta los 45 °C seguidamente se incorporó el cultivo lácteo (en este caso el yogurt natural), para después ser llevado a la cámara de calor constante (45°C) por 6 horas,(para el caso de haber adicionado el yogurt natural se deja por 24 horas) transcurrido el tiempo se retiró de la cámara de calor y se llevó a la cámara de frío (5 °C) por 12 horas aproximadamente.

2. Adición de pulpa de camu camu.

Se pasteuriza la pulpa de la fruta (camu camu) (80°C por 3 minutos) y se agrega a la mezcla fría de yogurt poco a poco teniendo mucho cuidado, seguidamente se añadió el sorbato de potasio (opcional; caso sea para ser comercializado), mezclando bien y se envasa utilizando envases de PVC o vidrio y se almacena en frío (5 °C).

Formulación:
Leche 02 litros
Leche en polvo 60 g.
Azúcar: 200 g.
Pulpa 250 g
Cultivo, caso yogurt natural: 135 g.
Sorbato de potasio 0.5g/lt

Diagrama de flujo del proceso para elaborar yogurt de camu camu



ELABORACIÓN DE HELADO DE CAMU CAMU

INTRODUCCION

El helado, en forma original, se preparaba de la mezcla de hielo con fruta natural o zumo. Posteriormente, se añadió la leche y otros productos, como cacao, café y frutos secos. Los secretos de su fórmula fueron difundidos por los heladeros italianos en el siglo XVII. Al poco tiempo los helados se hicieron populares, tanto en Europa como en Estados Unidos. La automatización de los procesos y la aplicación de las técnicas del frío hicieron el resto en la popularización de este alimento. El helado, especialmente en nuestro país, es un producto de consumo generalizado, pero típicamente veraniego. En la actualidad, conviven dos formas de producción: la industrial y la artesanal.

El Helado es un producto lácteo que está elaborado con nata (o grasa vegetal), leche, azúcar y condimentos. Se exige que tenga más del 75% de otros sólidos lácteos no grasos y no menos del 5% de grasa. En los productos llamados helados de leche, de crema o crema helada, toda la grasa es de leche.

MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS

Materiales	Equipos
Leche entera	
Crema de leche	Batidora congeladora
Manteca	Tanques de acero inoxidable
Azúcar	Agitador
Leche en polvo	Balanza
Estabilizador	Cámara de refrigeración y congelación
Emulsificantes	Termómetro, etc.
Frutas, en ese caso pulpa de camu camu.	

Procedimiento

Los procesos de elaboración de helados varían en función al tipo de helado y a la maquinaria empleado, pero en general se siguen el mismo flujo con algunas variantes.

1. Recepción y selección

En esta etapa se procede de recepcionar todos los ingredientes a utilizar en la preparación de la mezcla y se descartaran todos aquellos que presenten algún tipo de defecto.

2. Pesado

Seleccionados los insumos, se procederá al pesado de los mismos de acuerdo a la formulación de la mezcla previamente calculada.

3. Mezcla madre

En esta etapa se procederá a unir, todos los ingredientes líquidos (leche, crema de leche, etc) en primera instancia y posteriormente se añadirán los sólidos (leche en polvo, azúcar, estabilizantes, etc). Esta operación se efectúa en los tanques de mezcla con la ayuda de un agitador. En esta etapa se reúne a la leche, azúcar, leche en polvo y estabilizante. Se efectúa en tanque de mezcla con agitación constante.

Primero se adiciona a la leche pasteurizada, azúcar y la crema de leche con la leche en polvo. La adición del estabilizante se realiza con la mitad del azúcar a ser utilizada, se aplica calor para disolver la materia seca y cuando se llega a 50°C, se añade la otra mitad de estabilizante.

A estos ingredientes mezclados se les conoce como “**masa madre**”.

4. Pasteurizado

Por medio de esta operación se favorece la disminución de carga microbiana proveniente de los insumos utilizados o la contaminación por manipuleo (aumentando su periodo de conservación), ayuda a disolver los ingredientes de la mezclas, se produce un producto uniforme de mejor sabor. La temperatura empleada puede ser de: 80°C por 10 minutos

5. Homogenizado

Al igual que en la leche el fin primordial es el de favorecer una mezcla uniforme, reduciendo el tamaño de los glóbulos de grasa y evitando de esta forma la separación que pudiera producirse luego. Las mezclas

homogenizados producen un helado con más cuerpo, de textura suave, mejora la incorporación de aire durante el batido y permite el utilizar menos emulsificantes. Las mezclas homogenizados producen un helado con más cuerpo, de textura suave, mejora la incorporación de aire durante el batido y permite el utilizar menos emulsificantes.

6. Enfriado y Maduración

Luego de pasteurizada y homogenizada la mezcla, esta pasa a ser enfriada rápidamente en una cámara de refrigeración a temperatura de 5°C por un tiempo de de 4 a 72 horas. Esta está lista cuando la grasa se solidifica (se torna cristalina), los estabilizantes se hinchan así como les proteínas, se mejora la suavidad y el cuerpo del helado se aumenta la viscosidad y facilita el incremento del aire durante el batido

7. Agregado de pulpa de camu camu , batido y congelado

Se pasteuriza la pulpa de camu camu (80°C por 05 minutos) y se añade a la masa madre. En esta operación se procede a batir la mezcla madurada y e la vez se le propicio un medio de congelamiento por debajo de los -5°C en forma artesanal, llegándose hasta los - 10 a -15°C, por un tiempo de sólo segundos o de minutos (15 a 20) en equipos mecanizados, dependiendo de le eficiencia de la máquina. Durante esta operación se facilita la incorporación del aire, aumentando el volumen del helado en aproximadamente. el doble de la mezcla inicial Durante esta operación se forman rápidamente los cristales de agua los cuales tienen que ser pequeños para tener una textura suave del helado, siendo por ello necesario el enfriamiento rápido.

8. Envasado

Se envasan en materiales de plástico o cualquier otro tipo de envase autorizado.

9. Endurecimiento

Se realiza en los congeladores comerciales a temperatura de -20 °C, ya que la mitad del agua se congela en el batido y la otra mitad se completa en esta etapa la cual se consigue dentro de las 24 hrs de permanencia, para luego ser comercializado.

FORMULACIÓN (Para 3 kg)

Ingrediente	Cantidad
Leche,g	2 000,0
Leche en polvo, g	140,0
Crema de leche, g	400,0
Azúcar, g	450,0
Estabilizantes (CMC)	10,0
Total, g	3000,0

**Instituto de Investigaciones de la
Amazonia Peruana-PIBA
Autores: Víctor Sotero Solís
y Mario Pinedo Panduro
Tiraje : 500 ejemplares
Iquitos - 2009**

**Amigo Productor, si aplicas estas técnicas
de procesamiento, tendrás una diversidad
de opciones de uso de la fruta del camu-
camu y mayores beneficios para tu familia**

Autor: Victor Sotero Ortiz

Para mayor información, te esperamos en el IIAP Av.
Abelardo Quiñónez -km 2.5- Tel. 265515
pacc@iiap.org.pe