



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS
COMISION SISTEMA ANTIPLAGIO

CONSTANCIA DE REVISION DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA ACADEMICA PARA
TITULACION POR EL SISTEMA ANTIPLAGIO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
PESQUERA Y DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS
GONZAGA"

El encargado de la revisión del Trabajo de Suficiencia Académica para Titulación de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", hace constar que: El de Suficiencia Académica titulado:

**"PROCESO DE MERMELADA DE CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) PARA LA
EXPORTACION"**

Del Bachiller: **IPURRE APARI VIOLETA GLADYS**, pasó satisfactoriamente la revisión por el Sistema Antiplagio, con un porcentaje de originalidad del 82.41% y una similitud del 17.59%


Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines del caso.

Pisco, 04 de marzo del 2021

COMISION ANTIPLAGIO – FIPA


JULIO HERNAN ARENAS VALER
COORDINADOR

COMISION ANTIPLAGIO – FIPA


ANGEL PASCASIO RUIZ FIESTAS
ASESOR

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE ALIMENTOS



**PROCESO MERMELADA DE CAMU CAMU (*Myrciaria
dubia*) PARA LA EXPORTACIÓN**

**INVESTIGACION MONOGRAFICA PARA OPTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO DE ALIMENTOS**

POR LA MODALIDAD DE EXAMEN DE SUFICIENCIA ACADEMICA

AREA DE INVESTIGACION

AUTOR :

BACHILLER: VIOLETA GLADYS IPURRE APARI

PISCO - PERÚ

2020

DEDICATORIA:

A mi padre y madre, por brindarme la oportunidad de la educación, demostrándome su apoyo y confianza en todo momento, a mi pareja por su apoyo y ánimo, a mi hijo Neymar, por ser el motor en busca de la felicidad al lado de ellos, Y sin olvidar mencionar, a mis hermanas por su paciencia durante este largo trayecto que ha sido arduo y cansado pero satisfactorio.

AGRADECIMIENTO

Agradezco ante todo a Dios porque nos dio sabiduría, paciencia y empeño para realización de este trabajo.

A todos aquellos que han confiado plenamente en mí ; A todos mis profesores (as) por brindarme todos los conocimientos necesarios para alcanzar una sólida formación profesional.

INDICE

CONTENIDO

CAPITULO I. MARCO TEÓRICO	1
1.1. Introducción.....	2
1.2. Antecedentes	3
1.2.1. Antecedentes internacionales	3
1.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	4
1.3. Bases teóricas	7
1.3.1. Camu camu (Myrciaria dubia HBK McVaugh).....	7
1.3.2. Composición nutricional.....	9
1.3.3. Componentes bioactivos del camu-camu.....	10
1.3.4. El poder antioxidante del camu-camu	13
1.3.5. Hábitat y condiciones de cultivo.....	15
1.3.6. Consumo y procesamiento	17
1.3.7. Exportacion de camu camu en los últimos años	18
1.4. Marco conceptual	21
CAPITULO II. DESARROLLO	22
2.1. Desarrollo del tema.....	23
2.1.1. Mermelada de frutas	23
2.1.2. Elaboración de la mermelada.....	26
2.2. Mermelada de camu camu.....	28

2.3. Diagrama de flujo mermelada de camu camu	31
2.4. Descripción del diagrama de operaciones de procesos	33
2.5. Control de calidad	37
2.5.1. Requisitos mínimos.....	38
2.6. Venta nacional	39
2.6.1. Requisito del mercado de Perú.....	39
2.7. Venta internacional	40
2.7.1. Requisitos para Productos Agroindustriales	40
2.7.2. requisitos sobre colorantes, aditivos, acidificación y control del permiso de emergencia.....	41
2.7.3. Marcado y Etiquetado.....	41
2.7.4. Registro de Marcas.....	42
2.8. Conclusiones.....	43
2.9. RECOMENDACIONES	44
CAPITULO III. BIBLIOGRAFÍA.....	45
3.1. Referencias bibliográficas.....	46
3.2. Anexos.....	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Composición química del camu camu (100 gramos de pulpa fresca).....09

Tabla 2 Composición química de productos elaborados a partir del Camú camu.....18

Tabla 3 Ficha técnica de la mermelada de camu camu.....29

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Fruto Camu Camu.	08
<i>Figura 2.</i> Planta de Camu Camu.....	15
<i>Figura 3.</i> Fruta de camu camu	16
<i>Figura 4.</i> Exportaciones de Camu Camu 2009-2013.....	19
<i>Figura 5.</i> exportaciones del producto camu camu en el 2017	19
<i>Figura 6.</i> evolucion de las exportaciones del producto camu camu segun sus principales presentaciones 2006 – 2019	20
<i>Figura 7.</i> evolución de las exportaciones del producto camu camu según sus principales presentaciones 2006 – 2020.	20
<i>Figura 8.</i> mermelada de Camu Camu	28
<i>Figura 9.</i> Diagrama del proceso de operaciones de mermelada de Camu Camu	30
<i>Figura 10.</i> Selección de Camu camu	31
<i>Figura 11.</i> pulpa de camu camu para mermelada.	32
<i>Figura 12.</i> etiqueta de mermelada de Camu Camu.	34

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Formato de Inscripción en Registro Sanitaria	64
---	----

CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

Introducción

El Camu camu (*Myrciaria dubia* HBK McVaugh) es una de las especies más importantes de la Amazonia peruana. Este cultivo presenta características peculiares y radica en el alto contenido de vitaminas y varios compuestos nutricionales, principalmente aminoácidos esenciales y minerales. Sin embargo, esta fruta es altamente perecible, porque la vida útil en el ambiente no supera los 10 días después de su cosecha. Su consumo in natura es una restricción y se debe a su extrema acidez y pH bajo que oscila entre 2,6 a 2,8. En la actualidad, esta fruta representa una excelente materia prima para la industria alimentaria para la elaboración de diversos productos como mermelada, néctar, yogurt, helado, entre otros. Pero es utilizado en pequeña escala de la industria alimentaria (CASTRO et al., 2018).

La mermelada es un producto alimenticio cuya característica es altamente calórica debido a la alta concentración de sólidos solubles de 65 a 68 °Brix. Los ingredientes comunes para su elaboración son las pulpas de frutas y azúcar como medio conservante. La mermelada de camu camu es una alternativa para minimizar las pérdidas postcosecha en épocas de producción del fruto. Para su elaboración, se utiliza diversas maquinarias, tales como: bombas, dosificadoras, mezcladoras y tuberías. Para el diseño de cada maquinaria es necesario conocer las propiedades reológicas del alimento a procesar. Así mismo, estas propiedades sirven como una medida de calidad durante el proceso de elaboración y durante el almacenamiento del producto terminado. Sin embargo, no hay suficiente información en cuanto a los parámetros de elaboración de la mermelada de camu camu y sus propiedades reológicas (CASTRO et al., 2018).

El objetivo principal de este trabajo monográfico es brindar información de los procesos que se dan en una planta procesadora de CAMU CAMU para exportación en la región.

Antecedentes

antecedentes internacionales.

En sus estudios, la investigadora estadounidense Winrock International prioriza la comercialización del camu camu en todo el mundo sobre el potencial del mercado internacional del camu-camu, incluida la competencia de productos naturales que también contienen cantidades sorprendentes de vitamina C, como la acerola y el mosquete. pero eso definitivamente no es lo mismo que camu camu. Este estudio no enfatiza la situación actual o potencial de la oferta. Se sabe que el estado de California realizó estudios con árboles frutales de la Amazonía en 2003 y las conclusiones de esta investigación arrojaron conclusiones similares a las de Winrock International.

Inoue, Komoda, Uchida y Node (2008). "La fruta tropical Camu-Camu (*Myrciaria dubia*) tiene propiedades antioxidantes y antiinflamatorias 19". Tanto el estrés oxidativo como la inflamación juegan un papel clave en la patogenia de la aterosclerosis. Para evaluar las propiedades antioxidantes y antiinflamatorias de Camu-Camu en humanos, se reclutó a 20 fumadores voluntarios (hombres), que tenían un estado de estrés oxidativo acelerado, y se les asignó aleatoriamente a beber 70 ml de jugo 100% al día. Camu-Camu, correspondiente a 1.050 mg de vitamina C (grupo CamuCamu; n = 10) o 1.050 mg de comprimidos de vitamina C (grupo vitamina C; n = 10) durante 7 días. Después de 7 días, nuestros resultados sugieren que el jugo de CamuCamu puede tener poderosas propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, en comparación con las tabletas de vitamina C que contienen un contenido equivalente de vitamina C. Estos efectos pueden deberse a la existencia de sustancias antioxidantes desconocidas además de la vitamina C o sustancias desconocidas de la modulación in vivo de la vitamina C en la cinética de Camu-Camu.

antecedentes nacionales.

Villanueva, Condezo y Ramirez (2010). "Antocianinas, ácido ascórbico, polifenoles totales y actividad antioxidante, en la cáscara de CamuCamu (*Myrciaria dubia*)". Este trabajo se realizó en UNAS, Tingo María, Perú. Los objetivos fueron evaluar el contenido de antocianinas, ácido ascórbico y polifenoles totales en la cáscara fresca y seca de Camu-Camu (*Myrciaria dubia*) en diferentes etapas de madurez; evaluar la actividad antioxidante en la piel seca y correlacionar el valor del ácido ascórbico y los polifenoles totales con la actividad antioxidante. La extracción se realizó en medio acuoso y los resultados de las evaluaciones de cada experimento se analizaron mediante un diseño completamente aleatorizado (DCA), según la prueba tstudent ($p < 0.05$). El extracto de piel de la muestra fresca madura presentó las mayores concentraciones de ácido ascórbico y antocianinas en comparación con pintón y verde, con 21,95 mg.g⁻¹ piel y 46,42 mg L⁻¹ de cianidin-3-glucósido, respectivamente, mientras que el extracto de la piel seca del pintón presentó el mayor valor de ácido ascórbico y polifenoles totales con 53,49 mg.g⁻¹ muestra y 7,70 mg de Ac. Muestra gala / g. La mayor actividad antioxidante se presentó en los extractos de piel seca de la muestra de pintón, con IC₅₀ = 46,20; 20,25 y 8,30 µg.mL⁻¹ contra los radicales DPPH (2,2-difenil-1-picrylhidrazil), ABTS + (2,2'-ácido azino-bis (3-etilbenzotiazolin-6-sulfónico)) y Peroxyl respectivamente. Sotero Solis, Silva Doza, García de Sotero, Imán Correa. (2009). "Evaluación de la actividad antioxidante de la pulpa, piel y semilla del fruto de Camu Camu (*Myrciaria dubia*)". Camu camu es una especie nativa de la Amazonía y el interés de su fruto radica en su alta concentración de ácido ascórbico. En el presente estudio se realizó la determinación de la actividad antioxidante de la pulpa, piel y semillas de camu camu recolectadas en el banco de material genético del INIA (Instituto Nacional de Innovación Agraria) -Loreto. La evaluación de la actividad antioxidante se llevó a cabo mediante secuestro radical de DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil). La concentración de compuestos

fenólicos y ácido ascórbico se determinó mediante un método espectrofotométrico y cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Se observa que los mejores resultados en cuanto a actividad antioxidante se obtienen mediante el peeling Camu-Camu con una CI50 de 146,94 μ . g / ml, seguido de la pulpa de 167,67 μ . g / ml y con la menor actividad de las semillas con 399,77 μ g / ml. Las mejores concentraciones de compuestos fenólicos se encuentran en pulpa seca (23.168,0 mg / 100 g) y en piel seca (17.905,5 mg / 100 g) recibida. Las concentraciones de ácido ascórbico en peso seco indican la mayor concentración en la pulpa: 14 337,94 mg / 100 g y la cáscara: 10 506,37 mg / 100 g, siendo menor la concentración de semilla: 87,08 mg / 100 g. Se encontraron ácido clorogénico, catequina, epicatequina y rutina en la pulpa y la cáscara de Camu Camu, con catequina en la cáscara destacada en 47,29 mg / 100 g.

Velazco, E. y Vega, R. (2009). "Estabilidad del ácido ascórbico en productos elaborados con Camu Camu: *Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh". El camu camu es una planta originaria de la Amazonía peruana cuyos frutos tienen un alto contenido de ácido ascórbico natural; el cual, sin embargo, sufre una gran disminución por efecto de la luz, calor, pH, oxígeno, enzimas, catalizadores metálicos, su relación ácido ascórbico - ácido dehidroascórbico, entre otros e incluso más en los procesos de transformación en productos de tecnología media como gelatina, néctar, helado y yogur. Para evitar la pérdida de esta importante vitamina natural, considerada antiescorbútica, en este trabajo se intentó determinar la variación en la estabilidad del ácido ascórbico en productos elaborados a partir de la pulpa de Camu camu: *Myrciaria dubia*, utilizando pulpa con y sin tratamiento térmico, mermelada, néctar, helado y yogur a base de pulpa de camu camu y envasado en dos colores (transparente y oscuro); La gelatina y el néctar se almacenaron a temperatura ambiente (25 ° C), el helado a -20 ° C y el yogur a 8 ° C durante 9 meses en el caso de mermelada, néctar y helado; y 1 mes para yogur. El análisis del contenido de ácido ascórbico de la gelatina, el

néctar y el helado se realiza cada 30 días, mientras que en el yogur cada 7 días. Para determinar la cantidad de ácido ascórbico se utilizó el método de titulación con 2-6 diclorofenol indofenol. El diseño aplicado fue completamente al azar con un arreglo factorial 2A (tipo pulpa) x 4B (producto o proceso) x 2C (tipo contenedor) con 3 repeticiones. Los resultados que mostraron diferencias significativas fueron analizados por la prueba de Duncan.

Las variables analizadas fueron los niveles de concentración de ácido ascórbico en mg / 100g de pulpa y los niveles de concentración de ácido ascórbico en mg / 100g de cada producto. A partir de los resultados, se encontró que el factor B, más precisamente los niveles b1 y b2 (mermelada y néctar respectivamente); contienen una mayor cantidad de ácido ascórbico que b3 y b4 (mermelada y yogur respectivamente).

Muñoz Jáuregui, Ramos Escudero, Ortiz Ureta, Castañeda Castañeda. (2007). "Evaluación de la capacidad antioxidante y el contenido de compuestos fenólicos en recursos vegetales prometedores". El presente estudio evaluó la capacidad antioxidante y el contenido de compuestos fenólicos en la parte comestible de Aguaymanto, Carambola, Tomate de árbol, Yacón, Tumbo Costeño, Tumbo Serrano, Noni, Camu-Camu y Guinda, siendo la capacidad antioxidante determinada por dos métodos: utilizando ABTS (ácido 2,2 \'- azino-bis (ácido 3-etilbenzotiazolina-6-sulfónico)) encontrando valores de 0,01 a 27,66 mg TE / 100g de muestra y aplicando la DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil) utilizando el coeficiente de inhibición IC 50 obteniendo valores de 3,45 a 7,057,99 mg / mL, siendo el camu camu con mayor PRA (protocolo de resolución de direcciones) con 289,29 mg / mL. El contenido de compuestos fenólicos totales según el método de Folin-Ciocalteu encontró valores entre 2,16 y 2393,72 mg GAE / 100 g de material fresco. La concentración de flavonoides y ácidos fenólicos libres se determinó por HPLC-RP (cromatografía líquida de alta resolución en fase inversa), siendo los valores más altos de ácido clorogénico y ferúlico 81,47 y 188,72 mg / kg

de peso fresco, respectivamente... Los valores máximos de los demás compuestos fenólicos fueron presentados por Noni con 42,63 mg / kg de cafeína, 60,23 mg / kg de rutina, camu-camu con 0,55 mg / kg de morina, Tumbo Serrano con 0 0,05 mg / kg de Kaenferol. La capacidad antioxidante obtenida por los métodos de DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil) y ABTS (ácido 2,2 \ ' - azino-bis (3-etilbenzotiazolina-6-20 sulfónico)) se correlaciona con el contenido de compuestos fenólicos totales.

1.3. Bases teóricas.

1.3.1. camu camu (*Myrciaria dubia* HBK McVaugh). El camu camu es una fruta autóctona de gran relevancia en la Amazonía peruana, conocida como *Myrciaria dubia* HBK McVaugh. Esta especie pertenece a la familia Myrtaceae, su crecimiento se da principalmente en las riberas de ríos, pequeños charcos y pequeños cursos de agua amazónicos (HERNÁNDEZ et al. (2011). Se encuentra en la naturaleza en forma de rodales naturales en Perú, Brasil, Colombia, Venezuela y Ecuador (CASTRO et al., 2018; MAEDA et al., 2003). Su mayor concentración y diversidad se encuentran en la Amazonía peruana, en las regiones de Loreto y Ucayali, a lo largo de los ríos Ucayali y Amazonas y sus afluentes. El barranco de Supay se observa con la mayor concentración de este fruto. También se indica que el camu camu se encuentra a lo largo del río Amazonas hasta el estado de Amazonas en Brasil, así como en la cuenca del río Orinoco y en el estado de Rondônia, Brasil (VILLACHICA, 1996). En la región de Ucayali existen 1.112,27 hectáreas de Camu camu, distribuidas entre las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad, de las cuales se mantiene el 49%, se recupera el 9,71% y no se recupera el 41,33% (RIVA, 2001; VELAZCO et al., 2003).

Reino : Vegetal

División : Fanerógamas

Subdivisión: Angiospermas

Clase : Dicotiledóneas

Subclase : Rosidae

Orden : Myrtales

Familia : Myrciaria

Género : *Persea*

Especie : *Dubia*



Figura 1. Fruto Camu Camu. Fuente Homeoperu.

El camu camu es conocido científicamente por el nombre de *Myrciaria dubia* HBK McVaugh, pero también posee las siguientes sinonimias como: *Psidium dubium* HBK, *Psidium dubia* Kunt in HBK, *Psidium dubia* Kunth, *Myrciaria riedeliana* Berg, *Myrciaria caurensis* Steyerm, *Myrciaria paraensis* Berg, *Myrciaria spruceana* Berg, *Eugenia divaricata* Benth, *Myrciaria divaricata* (Benth), *Myrciaria phillyracoides* Berg (ANDRADE, 1991; SOUZA, 1996; VILLACHICA, 1996).

1.3.2. composición nutricional.

La mayor importancia comercial de esta fruta es su alto contenido de ácido ascórbico o vitamina C, de aproximadamente 2800 mg/100g de pulpa fresca, concentración superior al de otros frutos (naranja con 92 mg/ 100g de pulpa y limón con 44,2 mg/ 100g de pulpa) y hortalizas del mundo, lo que le confiere gran potencial económico en la Agroindustria, pues se sabe que la vitamina C interviene en la totalidad de nuestros metabolismos: síntesis del

colágeno, síntesis hormonales, estimulación de la cicatrización y propiedades antioxidantes por lo que neutraliza los radicales libres (ALVARADO et al., 2002; CHIRINOS et al., 2010).

Tabla 1.

Composición química del camu camu (100 gramos de pulpa fresca).

Componentes	Valor mg
Valor Agua	94,4
Proteína	0,5
Carbohidratos	4,7
Fibra	0,6
Ceniza	0,2
Calcio	27,0
Fosforo	17,0
Hierro	0,5
Riboflavina	0,04
Niacina	0,062
Ácido ascórbico reducido	2780,0
Ácido ascórbico total	2994,0

Fuente: (HERNÁNDEZ et al., 2011; VILLACHICA, 1996).

Según TAYLOR (2003), señala que el Camu-camu tiene propiedades nutricionales y se caracteriza por contener niveles notables de betacaroteno, calcio, hierro, niacina, fósforo, riboflavina, tiamina. El valor nutricional del camu camu es bien conocido, ya que tiene el mayor contenido de vitamina C de todas las frutas conocidas. La vitamina C es utilizada por diversas industrias y su forma liofilizada se utiliza como alimento funcional (HERNÁNDEZ

et al., 2011). También tiene un bajo contenido de proteínas, lípidos, minerales y fibras que no supera el 1% (de cada uno), carbohidratos 4,7% y el contenido de agua representa la diferencia del 94,4%.

1.3.3. componentes bioactivos del camu-camu. Los componentes bioactivos son ingredientes funcionales de los alimentos, capaces de aportar efectos beneficiosos sobre la salud (Jiménez-Colmenero, 2013), de influir en la actividad celular, los mecanismos fisiológicos y de reducir el riesgo de enfermedades crónicas, los compuestos Los bioactivos son principalmente carotenoides, antioxidantes, vitaminas y compuestos fenólicos como antocianinas y taninos (Valencia y Guevara, 2013; Cantillano et al., 2012).

1.3.3.1. Vitamina C.

El camu-camu (*Myrciaria dubia*), fruto autóctono de la región amazónica, se distingue por su alto contenido en vitamina C (da Silva et al., 2012), que supera los 2000 mg de ácido ascórbico / 100 g de pulpa llegando a 3000 mg por 100 g de pulpa, que es casi 30 veces la pulpa de los cítricos llamados naranja, limón, mandarina (Imán et al., 2011b). Mientras que en otro informe de investigación, un contenido de vitamina C equivalente a 1889 mg / 100 g de pulpa (Schmidt et al., 2014).

Las pulpas de frutos verdes y maduros de camu-camu presentan una gran variación en el contenido de vitamina C. En frutos verdes se han registrado concentraciones de 1,6 a 1,8 g de vitamina C / 100 g de pulpa y en fruta madura de 1,2 a 1,6 g de vitamina C / 100 g de pulpa (Castro et al., 2013).

Da Silva y col. (2012) cuantificaron el contenido de vitamina C en el jugo de camu camu y reportaron una concentración de 52,5 mg de vitamina C / 100 ml de camu camu. La vitamina C es sensible al calor y, durante procesos en condiciones de calor, puede provocar una disminución de su contenido. Los estudios demuestran que la combinación de dos métodos de

ósmosis inversa (RO) y evaporación osmótica (OE), el jugo concentrado de camu camu ayudó a mantener los niveles de vitamina C, con un valor de 94,6 g de ácido ascórbico / kg. su valor es 3,3 veces mayor que con un método de vaporización convencional (Souza et al., 2013).

En 2015, se reportaron estudios sobre la pulpa y piel de camu camu cosechado 88 días después del período de floración de la planta, con la mayor concentración de ácido ascórbico de 4752.23 y 5178.49 mg de ácido ascórbico / 100 g en pulpa, respectivamente. o concha (Neves et al., 2015a). El estudio del contenido de vitamina C también se realizó en la pulpa deshidratada en polvo y harina obtenida de los restos de piel y semillas de camu camu. El contenido de vitamina C fue menor en la pulpa en polvo ($3,51 \pm 0,97$ g / 100 g) que en la harina de camu camu ($9,04 \pm 0,95$ g / 100 g) (Fracassetti et al., 2013) .

1.3.3.2. Carotenoides.

En 2015 se realizó un estudio en el que se observó la variación en el contenido de carotenoides luego del proceso de maduración del camu camu, registrándose las mayores concentraciones en frutos cosechados 53 días después de antesis (DAA = días después de antesis)) , 0,6 mg de carotenoides totales / 100 g de pulpa de camu camu y 0,08 mg de carotenoides totales / 100 g de piel de camu camu. Estas concentraciones disminuyeron con la madurez del fruto a 102 DAA, los valores fueron de 1 mg / 100 gy 0.005 mg / 100 g para pulpa y piel de camu camu (Neves et al., 2015a).

1.3.3.3. *compuestos fenólicos.*

Las actividades biológicas de los polifenoles han atraído la atención, ya que se ha demostrado que son eficaces para prevenir enfermedades relacionadas con el estilo de vida y mantener la salud humana (Kaneshima et al., 2016). Las semillas y la cáscara del jugo de

camu camu sobrante tienen muchas más probabilidades de contener fenoles que otras frutas tropicales (Myoda et al., 2010).

Esta fruta amazónica contiene diversos compuestos fenólicos como flavonoides, antocianinas, proantocianinas, elagitaninos y derivados del ácido elágico y ácido gálico. El contenido de fenol en la pulpa es de 8,66 mg / 100 g, en la piel de 10,50 mg / 100 g, en la pulpa en polvo 48,5 mg / 100 g, en las semillas 336,03 mg / 100 g, mientras que el valor más alto está en La harina de camu-camu se administra en 672,49 mg / 100 g (Fracassetti et al., 2013).

1.3.3.4. Taninos.

Los taninos se clasifican como polifenoles porque sus estructuras contienen muchos grupos hidroxilo fenólicos (Kaneshima et al., 2016) y, según RAE, se definen como sustancias astringentes que se encuentran en algunos tejidos vegetales y, entre otras cosas, para las pieles bronceadoras (RAE, 2014). Los taninos se extraen de las plantas con agua o una mezcla de agua y alcohol, luego se decantan y se dejan evaporar a baja temperatura hasta obtener el producto final. En 2013, los taninos se extrajeron del polvo de semilla, pulpa y piel de Camu Camu con una solución de agua y metanol al 50% (Fracassetti et al., 2013). Años más tarde, Kaneshima et al. (2016) realizaron la experiencia sobre la base de una mezcla de agua-cetona con 50% (V / V), mediante la cual los taninos como grandinina, vescalagina, castalagina, metilvescalagina, estaquirina y se extraen de las semillas y piel de camu camu fueron casuarina, que muestra una actividad antioxidante potencial por los ensayos DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil), ABTS (2,2'-azino-bis-3-etilbenzotiazolina-6-sulfona) y ORAC (Capacidad de absorción de radicales de oxígeno).

Las actividades antioxidantes medidas por las pruebas DPPH y ABTS indicaron que el tanino de estaquurina exhibía la actividad antioxidante más fuerte entre los taninos (Kaneshima et al., 2016).

1.3.3.5. flavonoides y antocianinas.

Estudios realizados en 2013 muestran un bajo contenido de antocianinas en la cáscara de los frutos de camu camu verde (0,85 a 2,42 mg / 100 g de piel), mientras que el contenido de antocianinas en frutos maduros fue de 6 a 140 veces mayor que en frutos verdes. En promedio, se encontraron más antocianinas en frutos maduros ($55,17 \pm 24,30$ mg / 100 g de piel) que en frutos verdes ($1,64 \pm 0,44$ mg / 100 g de piel) (Castro et al., 2013).

En 2015, se demostraron estudios sobre el desarrollo del contenido de antocianinas totales y flavonoides (flavonas y flavonoles) en la masa y caparazón de camu-camu (*Myrciaria dubia*), durante el desarrollo 53-102 DAA, se demostró el contenido total de antocianinas en la masa de camu-camu a medida que pasa el período de maduración, mientras que ocurre lo contrario en la piel a medida que aumentan los niveles de antocianinas. En el caso de los flavonoides en la masa de camu-camu, alcanzó su valor más alto a los 81 DAA y en el caso de la piel mostró un aumento de hasta 60 mg flavonoides / 100 piel de camu-camu a los 102 DAA (Neves et al., 2015b).

1.3.4. El poder antioxidante del camu-camu.

Los antioxidantes, moléculas capaces de retrasar o prevenir la oxidación de otras moléculas, han sido ampliamente utilizados en varios campos médicos, como su contribución a la neutralización de los radicales libres en la sangre causantes de cáncer, enfermedades cardiovasculares y diabetes (Lemus). Mondaca et al., (2012), hasta su uso en el tratamiento del tinnitus, fenómeno perceptivo que consiste en notar choques o sonidos en el oído que no provienen de ninguna fuente externa, lo que representa un método prometedor para controlar

este síntoma (Polanski et. al., 2015). Además de incorporarse como complemento a una dieta hipocalórica en combinación con ejercicio aeróbico moderado, para reducir el daño oxidativo en individuos obesos (Gutiérrez et al., 2015).

Camu-camu ha mostrado potencial para aplicaciones de salud alimentaria y de salud debido a sus ricas propiedades funcionales bioactivas asociadas con una alta actividad antioxidante (Fujita et al., 2015; Baldeón et al., 2015). Este poder antioxidante está respaldado y probado en muchos estudios científicos. En Japón, se llevó a cabo un estudio en 20 fumadores voluntarios varones que padecían estrés oxidativo acelerado. 10 de ellos recibieron diariamente 70 ml de jugo de camu camu 100%, equivalente a 1050 mg de vitamina C (grupo Camu) -camu), mientras que los otros 10 recibieron una dosis de 1050 mg de tabletas de vitamina C (grupo vitamina C). Después de 7 días de evaluación, los marcadores de estrés oxidativo como los niveles de 8-hidroxi-desoxiguanosina en orina y las especies de oxígeno reactivo total disminuyeron significativamente en el grupo de camu camu, mientras que no hubo cambios en el grupo de tabletas de vitamina C. Estos resultados sugieren que el jugo de camu camu tiene poderosas propiedades antioxidantes en comparación con las tabletas de vitamina C que contienen la vitamina C equivalente (Inoue et al., 2008). Por lo tanto, el camu camu se considera un poderoso antioxidante cuya capacidad se considera la más alta en comparación con otras frutas, seguido de Tucumã y Uxi, frutas tropicales amazónicas de Brasil (Gonçalves et al., 2010). También se examinó el poder antioxidante en residuos de jugo de camu camu como semillas y piel, lo que indica que estos no están exentos de actividad antioxidante. Este estudio consistió en identificar tanto las semillas como la piel del camu camu, qué poder tienen en la eliminación de radicales DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil), medido por el método espectrofotométrico. Los resultados mostraron que el poder reductor de la semilla y la cáscara para eliminar los radicales DPPH es un indicador significativo de su potencial antioxidante. Los extractos de semillas (abs =

0.31 ± 0.02) mostraron una actividad mayor que la de la cáscara ($abs = 0.20 \pm 0.01$) a un nivel de significancia de $p < 0.01$ (Myoda et al., 2010) . Años más tarde se realizaron estudios similares en los que se demostró que la máxima actividad antioxidante del camu camu para DPPH era de 5159,50 y 5848,90 $\mu\text{mol Trolox meq} / 100 \text{ g}$ de muestra en pulpa y cáscara, respectivamente, y para la prueba ORAC, similar. El comportamiento fue con 5036.5 y 5810.03 $\mu\text{mol de Trolox Gl.} / \text{Muestra de } 100 \text{ g}$ mostrada, medida para la pulpa o la cáscara (Neves et al., 2015b).

En 2016 se demostró que al analizar la actividad antioxidante de taninos (C-glucosídicos C-elagitaninos grandinina, vescalagina, castalagina, metilvescalagina, estaquirina y casuarina) en semillas y pieles de camu camu por DPPH, ABTS y ORAC En las pruebas que se encontró que son el estándar para el ácido gálico y el ácido ascórbico, se cree que las actividades antioxidantes de los taninos son el doble que las del ácido gálico y diez veces las del ácido ascórbico (Kaneshima et al., 2016).

1.3.5. hábitat y condiciones de cultivo.

El camu camu se desarrollada naturalmente en zonas periódicamente inundables, de alta humedad relativa y aparece con mayor frecuencia en los márgenes de los ríos, charcos y lagos. Por lo tanto, esta especie puede permanecer totalmente sumergida por aproximadamente cinco meses (ANDRADE, 1991; SOUZA, 1996; VILLACHICA, 1996).

Figura 2. Planta de Camu Camu. Fuente revista agronoticias.



El camu camu es una planta de clima tropical, pero su adaptación al clima subtropical también es posible, ya que se desarrolla rápidamente en temperaturas que oscilan entre 20 a 35 °C, siendo que a 30 °C la temperatura media de su hábitat natural es considerada ideal. (ALVARADO VERTIZ, 1969). En condiciones silvestres la precipitación pluvial esta entre 2 500 a 3 500 mm/año y en condiciones de cultivo, la planta se desarrolla mejor en precipitaciones pluviales entre 1 700 a 3 500 mm/año (ALVARADO VERTIZ, 1969; VILLACHICA, 1996; AKTER et al., 2011). La ciudad de Pucallpa representa la región donde se concentra la mayor área cultivada de camu camu. Los frutos son cultivados en suelos aluviales inundables, en suelos no inundables con drenaje deficiente y en suelos bien drenados y fue observado que la adaptación a esos tipos de suelos es bastante satisfactoria (VILLACHICA, 1996).

De acuerdo al trabajo realizado por la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana – UNAP, el tipo de suelo en el cual el camu camu es encontrado en condiciones silvestres presenta un pH entre 5,0 a 6,5 (ALVARADO VERTIZ, 1969). De acuerdo a VILLACHICA (1996) el camu camu se encuentra en un rango de pH un poco más ácido que varía entre 4,5 a 5,6. El viento también es un factor importante para la polinización (VILLACHICA, 1996).

1.3.5.1. Características botánicas.

En su estado silvestre, la planta puede alcanzar de 4 a 8 m de altura, puede permanecer sumergido hasta seis meses en el agua, y crece naturalmente en el área de la llanura de inundación (JUSTI et al., 2000).



Figura 3. Fruta de camu camu (*Myrciaria dubia* HBK McVaugh).

Típicamente, el arbusto camu-camu alcanza de 1 a 3 m de altura. El tronco es delgado y liso, tiene un diámetro de 10 a 15 cm y es muy ramificado, las ramas son delgadas y levemente péndulas. Las raíces son profundas y con gran cantidad de pelos absorbentes. Las hojas son opuestas, simples, pecioladas, las láminas son lanceoladas a elípticas de 3 a 10 cm de extensión y 1,5 a 4,5 cm de largura. El haz de la hoja es verde oscuro y algo brillante, mientras que el envés es opaco y verde claro (VILLACHICA, 1996). Presenta inflorescencia axilar, con cuatro flores subsésil dispuestas en dos pares. Las frutas presentan la forma globular de 1,0 a 3,2 cm de diámetro, pesan de 2 a 20 g, tienen de una a cuatro semillas por fruta y de 50 a 55% de pulpa blanca con una piel delgada y brillante, que va desde rosa a rojo intenso o incluso oscuro. púrpura cuando está completamente maduro (RODRIGUES et al., 2006)

1.3.6. consumo y procesamiento.

La fruta presenta un consumo restringido (que no atrae su consumo in natura), esto se debe a su alta concentración de ácido ascórbico y compuestos fenólicos que da como resultado la

alta acidez del camu camu. Sin embargo, se puede mezclar con otras frutas para proporcionar un enriquecimiento nutricional, además de servir como un excelente uso para el procesamiento de mermeladas, jugos, néctar, helados, yogurt, concentrados, licores, vinos y como ingrediente de otros alimentos (CASTRO et al., 2018; SOUZA et al., 2013; AGUIAR et al., 2015; RODRIGUES et al., 2004; MAEDA y DE SOUZA ANDRADE, 2003; JUSTI et al., 2000

Tabla 2.

Composición química de productos elaborados a partir del Camú Camú

Componentes	Mermelada	Néctar	Helado	Yogurt
Humedad (%)	36,07	93,75	69,67	82,18
Ceniza (%)	0,32	0,11	1,32	0,68
Grasa (%)	0,08	0,06	2,25	4,12
Fibra (%)	0,42	0,19	0,12	0,08
Proteína (%)	0,38	0,18	3,82	4,02
Carbohidratos (%)	62,73	5,71	22,82	8,92
Ácido	515,53	1788,97	251,35	
ascórbico(mg)				233,36

Fuente: (VELAZCO y VEGA, 2003)

1.3.7. Exportación de Camú Camú en los últimos años.

Camu camu (*Myrciaria Dubia*) es una especie nativa de la Amazonía que crece en países como Perú, Colombia, Brasil y Venezuela de manera campestre, contiene el nivel más alto de vitamina C que se encuentra en una fruta. Además, es rico en fitocomponentes, lo que lo convierte en un alimento con grandes beneficios. Aunque el consumo de Camu Camu a nivel nacional no es muy elevado, tiene una gran demanda a nivel internacional. China es considerada el mercado más grande del mundo y su población tiene un alto consumo de fruta per cápita, esto sumado al tratado de libre comercio firmado entre Perú y China genera una oportunidad de negocio para una empresa dedicada a la exportación de Camu Camu a China. Se espera que las frutas de Perú cubran el 5.89% de las exportaciones de Camu Camu desde Perú, que es su principal ingreso, al proyectar operaciones para los primeros cuatro años de operación se ha logrado un VAN positivo de 86585 Nuevos Soles , una tasa interna de retorno del 27,00%, un ingreso marginal del 13,71% y un retorno sobre el activo del 36,53%, mientras que el punto de equilibrio está dado por la exportación de 6.404 kilos de Camu Camu, Todos estos resultados indican que es posible invertir en esta empresa y que la inversión se recuperará durante los primeros cuatro años de operación.

El año pasado, las exportaciones de camu camu alcanzaron los US \$ 1,8 millones, monto que ascendió a US \$ 615.000 respecto de 2012. El principal destino de este producto fue Estados Unidos, con el 53% del monto. envíos totales. Por el contrario, este mismo año Japón fue el segundo mercado destino de este producto, con una participación del 13% (US \$ 236.000). Sin embargo, en septiembre de 2014, el monto enviado fue de solo US \$ 82.000,

Año	Exportación - Mundo				Exportación - Japón			
	Valor FOB (US\$)	%Δ	Peso Neto (KG)	# Empresas	Valor FOB (US\$)	%Δ	Peso Neto (KG)	# Empresas
2009	663,307	-	93,513	18	249,127	-	76,485	2
2010	599,942	-9.55%	71,945	25	111,815	-55.12%	32,048	2
2011	914,951	52.51%	48,740	27	99,254	-11.23%	26,276	3
2012	1,166,487	27.49%	32,255	24	78,593	-20.82%	2,984	3
2013	1,781,763	52.75%	120,007	31	236,258	200.61%	71,523	6

cifra que lo ubica como el quinto destino, después de Estados Unidos, Canadá, Reino Unido y Australia.

Figura 4. Exportaciones de Camu Camu 2009-2013

Fuente: SUNAT - Biocomercio Elaboración: Inteligencia de Mercados – PROMPERU

1.3.6.1. Exportación del producto camu camu según sus principales presentaciones

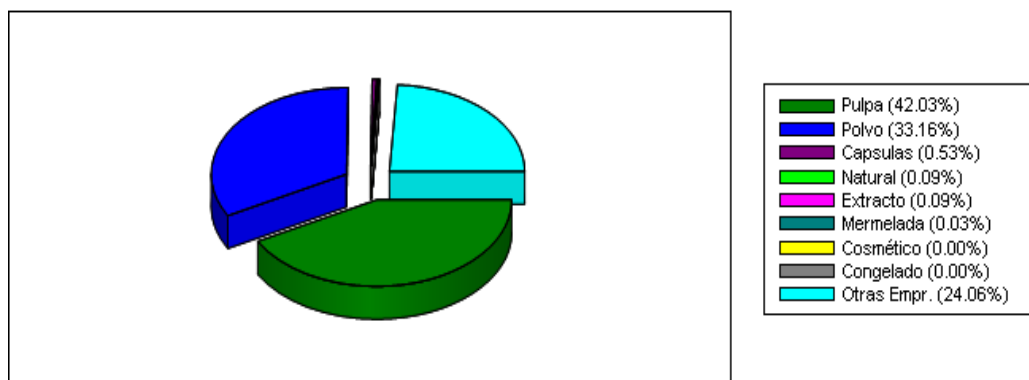


Figura 5. Exportaciones del producto camu camu según sus principales presentaciones en el 2017. Fuente SUNAT. Elaborado por PROMPERU

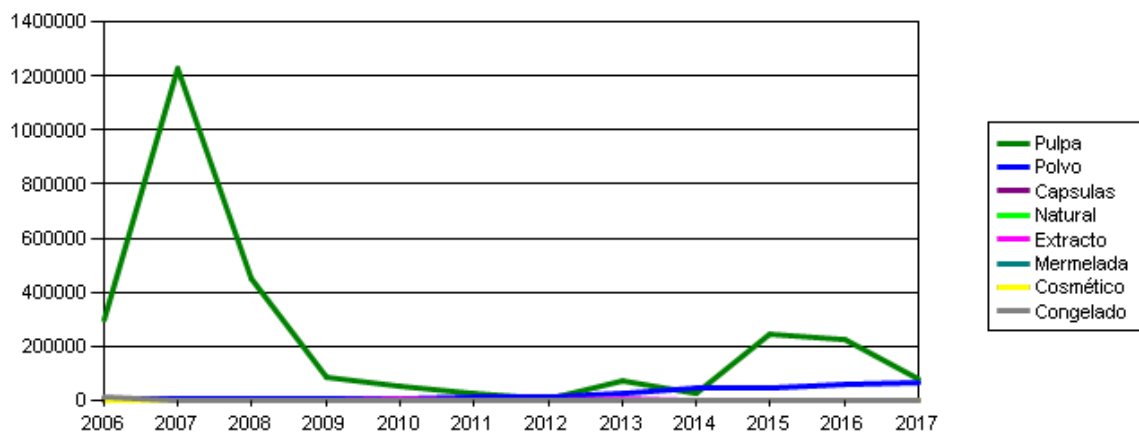


Figura 6. Evolución de las exportaciones del producto camu camu según sus principales presentaciones

2006 – 2020. Fuente SUNAT. Elaborado por PROMPERU

1.4. Marco conceptual

Exportación

Es la operación mediante la cual se digita la información correspondiente a la trazabilidad del pallet y las cajas según cliente, productor, variedad, tipo de envase, peso, tipo de calibre y color indicada por el Jefe de Producción según especificaciones del cliente.

Etiqueta

Sticker adhesivo que contiene la trazabilidad, valor nutricional y componentes de la me

Pectina

Sustancia neutra que se encuentra en muchos tejidos vegetales y que se emplea en alimentación para dar consistencia a la mermelada y a la gelatina.

Recepción

Es la acción de recibir la materia prima

Trazabilidad

Serie de procedimientos que permiten seguir el proceso de evolución de un producto en cada una de sus etapas desde su origen

Antioxidantes

Un antioxidante es una molécula capaz de retardar o prevenir la oxidación de otras moléculas. La oxidación es una reacción química de transferencia de electrones de una sustancia a un agente oxidante. Las reacciones de oxidación pueden producir radicales que comienzan reacciones en cadena que dañan las células.

CAPITULO II. DESARROLLO

2.1. Desarrollo del tema

2.1.1. mermelada de frutas.

Es el producto de consistencia pastosa o gelatinosa, obtenido mediante la cocción y concentración de frutas sanas, limpias y correctamente preparadas, con la adición de edulcorantes naturales y aditivos autorizados, con o sin adición de agua (ITINTEC, 1991). La fruta puede estar entera, en trozos, en tiras o en partículas finas y debe dispersarse uniformemente por todo el producto. La mermelada sigue siendo un método de conservación más popular aplicado a frutas y verduras (FEATHERSTONE, 2016; MEYER, 2007; CORONADO y ROSALES, 2001). RORIZ (2010) define la mermelada como un tipo de dulce de fruta que no contiene toda la pulpa de la fruta, presenta una apariencia y consistencia semitransparente, debido a la pectina presente en la fruta. La palabra "geleia" tiene su origen en el francés "gelée", que significa solidificar o gelificar. Según MEYER (2007), la solidificación de la mermelada se debe a la presencia de pectina y ácidos presentes en los vegetales. La pectina tiene el poder de solidificar una masa con 65% de azúcares y hasta 0.8% de ácidos, este contenido debe estar entre un pH de 3.0 a 3.4 para la elaboración de mermelada. También se agregan pectina y ácidos para reducir los tiempos de procesamiento y obtener una mejor calidad (CORONADO y ROSALES, 2001). Este producto se obtiene concentrando rápidamente la fruta mezclada con azúcar, hasta que alcanza el punto sólido, conteniendo 65% de sólidos solubles. Durante la concentración, el agua presente en los frutos (tejidos) se evapora y los ablanda. Este fenómeno permite que la fruta absorba el azúcar (intercambio) y libere pectina y ácidos. Debido a la presencia de ácidos y la alta temperatura, se produce una inversión parcial de los azúcares (MEYER, 2007).

Los conservantes químicos como el ácido benzoico y el ácido sórbico (de uso común) inhiben el desarrollo de microorganismos (principalmente hongos y levaduras) que son

tolerantes a las condiciones de estos productos y aseguran la conservación del producto después de que su fabricación abrió el envase (MEYER, 2007)

a) Norma técnica:

A través de la decisión de la Comisión de Normalización y Control de Barreras Comerciales No Arancelarias No. 026-2010 / CNB-INDECOPI, se aprobaron las normas técnicas peruanas, entre otras cosas, para la mermelada de frutas NTP 203.047: 1991, que establece las mejores prácticas en la cadena de producción y comercialización de la mermelada de frutas en la UE.

Esta norma define las características y especifica los requisitos que deben cumplir las mermeladas de frutas envasadas al momento de su envío o venta. También se aplica a las mermeladas elaboradas con otras materias primas NTP de origen vegetal.

Esta norma técnica fue impulsada por el Subcomité Técnico de Normalización de Confitura de Frutas, que está integrado por fabricantes, asociaciones, exportadores, laboratorios, certificadores, institutos, universidades, ONG, ministerios y PROMPERÚ.

a) Codex Alimentarius

Norma del Codex para confituras, jaleas y mermeladas (codex stan 296-2009)

Esta Norma se aplica a las confituras, jaleas y mermeladas, tal como se definen en la Sección 2 a continuación, que están destinadas al consumo directo, incluso con fines de hospitalidad o para reenvasado, si es necesario. Esta norma no se aplica a:

1. Productos cuando se indique que están destinados a un procesamiento posterior, como los destinados a la elaboración de bollería fina, tartas o galletas; o
2. productos claramente destinados o etiquetados para su uso en alimentos para dietas especiales; o

3. productos con bajo contenido de azúcar o muy bajo contenido de azúcar;

4. productos en los que los productos alimenticios que imparten un sabor dulce han sido reemplazados total o parcialmente por edulcorantes. 1.2 Los términos ingleses "preserve" o "preserve" se utilizan a veces para referirse a productos regulados por esta Norma. Por esta razón y para los propósitos de esta Norma, a partir de ahora los términos arriba indicados deberán cumplir con los requisitos establecidos en esta Norma para mermeladas y mermeladas "extra" .2

Compota sin cítricos

Es el producto que se prepara cocinando la (s) fruta (s) entera (s), en trozos o triturada y mezclada con productos alimenticios que imparten un sabor dulce como se define en la Sección 2.2 hasta obtener un producto semilíquido o espeso.

viscoso.

La gelatina de cítricos se puede obtener a partir de frutas enteras cortadas en rodajas y / o tiras finas. Esta norma reemplaza las normas individuales para mermeladas de cítricos (CODEX STAN 80-1981)

2.1.2. Elaboración de la mermelada

La preparación de la mermelada sigue siendo uno de los métodos más populares de conservación de la fruta en general. Los pasos para conseguir un buen jam se describen a continuación (BARBIERI et al., 2018). Cocción de frutas: Permite ablandar la fruta y al mismo tiempo solubilizar la pectina. El tiempo de cocción depende de la variedad y estructura de la fruta. En el caso del camu camu, este paso no se utilizó, ya que la fruta carece naturalmente de pectina. Adición de azúcar: El azúcar utilizado es sacarosa o azúcar comercial, parte del azúcar debe invertirse, esto para evitar la cristalización de la sacarosa.

Preparación de la mezcla: Es importante tener en cuenta el tiempo de cocción de la mezcla, con el fin de preservar el color y sabor de la fruta. La sobre cocción en presencia de ácidos aumenta la inversión de sacarosa. Adición de ácido: Se agrega para ajustar el pH del fruto, para que la inversión de la sacarosa no sea severa. El ácido 11 suele ser ácido cítrico, ya que da el mejor sabor ácido a los productos. Adición de pectina: La pectina necesaria para la producción de mermelada la aportan inicialmente las propias frutas, en la mayoría de los casos es necesario añadir. Su adición se realiza disolviendo en agua caliente, en fruta hervida o en jugo de fruta, siempre que la temperatura no supere los 50-80 ° C, la cantidad requerida de pectina se mezcla con 5-8 veces el peso del azúcar, que actúa como dispersante.

Determinación del punto final: La preparación debe completarse cuando se haya alcanzado la proporción deseada de sólidos solubles entre 65 y 68%. Hay dos métodos para evaluar el aumento de concentración. El primero es empleado el refractómetro para que determinar los grados °Brix de la solución. Y el segundo es empleado un termómetro que tenga una escala por los menos hasta 100 °C. Envasado y enfriado: El envasado se realiza en caliente (85 °C), debido a que obtiene mayor fluidez del producto en el llenado y permite obtener un vacío adecuado. El enfriado se pasa a los frascos a través de un baño de agua, o en su defecto a través de un túnel provisto de chorros de aire, esto para la adecuada gelificación, posteriormente el producto es almacenado en cajas

2.1.2.1 Pectina

La pectina es uno de los polisacáridos más importantes de la industria hortofrutícola. El tipo de pectina utilizado influye tanto en la calidad del producto obtenido como en la rentabilidad del proceso de producción (SILVA, 2000). Las pectinas comerciales son galacturonoglicanos con un contenido variable de grupos éster metílico, que se obtienen a partir de cáscaras de cítricos y manzanas. Pectina de cáscaras de limón y lima, generalmente la más fácil de aislar y de la más alta calidad. Las pectinas tienen la propiedad única de

formar geles elásticos en presencia de azúcar y ácido, así como en presencia de iones de calcio, y se utilizan casi exclusivamente para este tipo de aplicación (FENNEMA et al., 2010). Las pectinas comerciales se clasifican según su grado de metoxilación, es decir, según la cantidad de grupos carboxilo esterificados que están presentes en la molécula (BOBBIO, 2003). Las pectinas con alta metoxilación tienen 50% o más de sus grupos carboxilo esterificados, mientras que las pectinas con baja metoxilación tienen menos del 50% de estos grupos esterificados (SIGUEMOTO, 1993). Las frutas contienen una sustancia gelificante natural en la membrana de sus células, a partir de la cual se fabrica la pectina. La cantidad y calidad de pectina disponible depende del tipo de fruta y su grado de madurez. La cantidad a utilizar es variable según el poder gelificante de estos y los frutos utilizados en la elaboración de la mermelada (CORONADO y ROSALES, 2001). Las frutas ricas en pectina incluyen manzanas, limón, naranja, pomelo y membrillo. Los frutos que son pobres en pectina son: fresa, melocotón, pera, piña, mora, también encontramos camu camu en esta clasificación.

2.1.2.2. Ácido

El ácido también es un ingrediente esencial para la formación del gel, cuando está ausente en la fruta o en cantidad insuficiente, se puede agregar, obedeciendo los límites permitidos por la normativa vigente (SILVA, 2000). Si todas las frutas tuvieran el mismo contenido de pectina y ácido cítrico, preparar las jaleas sería una tarea sencilla, con poco riesgo de fallas o defectos en el producto, sin embargo, el contenido de ácido difiere entre los diferentes tipos de frutas. Además de gelificar, el ácido da brillo al color de la gelatina, mejora el sabor, ayuda a prevenir la cristalización del azúcar y prolonga su vida útil (CORONADO y ROSALES, 2001). 17 La acidez total de la gelatina debe rondar entre el 0,5 y el 0,8%, ya que la sinéresis puede ocurrir por encima del 1,0%, es decir, exudación del líquido gelatinoso (TORREZAN, 1998).

2.2. Mermelada de camu camu

Como principales propiedades de la mermelada de camu camu, se sabe que es una fuente importante de energía (237,47 kcal) en 20 g de camu camu, vitamina C (515,53 mg). En la Tabla N ° 03 se presenta la ficha técnica de la mermelada de camu camu donde se indican las características organolépticas, las especificaciones físico-químicas, la formulación, la presentación del producto, el tipo de conservación y las consideraciones de almacenamiento. La mermelada se presenta en frascos de vidrio de 250 gramos con tapa metálica con características esmaltadas, composición, propiedades, caducidad, requisitos de calidad.



Figura 8. mermelada de Camu Camu. Fuente Ecoandino.

Tabla 3.

Ficha técnica de la mermelada de camu camu

FICHA TECNICA

NOMBRE DEL PRODUCTO	Mermelada de camu camu
----------------------------	------------------------

Características organolépticas

Color	Rojo oscuro a morado
--------------	----------------------

Sabor	Ligeramente ácido
--------------	-------------------

Olor	característico
-------------	----------------

Estado de madurez	Pintón
--------------------------	--------

de camu camu

utilizada

Especificaciones fisicoquímicas

Humedad	36.07%
----------------	--------

Cenizas totales	0.32%
------------------------	-------

Grasas totales	0.08%
-----------------------	-------

Fibra	0.42%
--------------	-------

Proteínas	0.38%
------------------	-------

Carbohidratos	62.73%
----------------------	--------

Energía total(20g	237.47 Kcal
--------------------------	-------------

de fruta)

Vitamina C (20g	515.53 mg
------------------------	-----------

de fruta)

*Brix	68*Brix
--------------	---------

pH(20°C)	3.5
Formulación	
Pulpa de fruta	1:01
Azúcar	
Benzoato	0.1% de mermelada
Pectina	0.667% de azúcar
Ácido Cítrico	0.1% de mermelada
Presentación	Envase de vidrio por 1Kg
Tipo de conservación	Temperatura ambiente
Consideraciones para el almacenamiento	Conserve en un lugar fresco y seco, después de abierto refrigérese.

Fuente: Velazco y Vega (2003)

VIDA ÚTIL La mermelada de Camu camu es envasada en frascos de vidrio de 1 kg, teniendo una duración de 6 meses a temperatura ambiente sin exponer a productos que impriman fuerte aroma. (Velazco y Vega, 2003)

2.3. Diagrama de flujo mermelada de camu camu

CONCEPTO DIAGRAMADO:	DIAGRAMA DE FLUJO DE MERMELADA CAMU CAMU	
DIAGRAMA N*:	1	
DIAGRAMADO POR:	BACH. VIOLETA IPURRE	
	SIMBOLO	DESCRIPCION
	<pre> graph TD Start[RECEPCION DE MATERIA PRIMA] --> 1[1] 1 --> 3[3] 3 --> 4((4)) 4 --> 6((6)) 6 --> 7[7] 7 --> 8((8)) 8 --> 10((10)) 6 --> Right[] </pre>	
		INSPECCION
		SELECCION Y CLASIFICACION DESCARTE DE FRUTOS CON DEFECTOS
		LAVADO
		PULPEADO TAMIZ DE 1 Y 4mm
		MEZCLADO
AZUCAR BLANCA 40% Y 50%		PH:3,3 A 3,5
		CITRATO DE SODIO 0.02%
		PULPEADO

	9	
	↓	CONCENTRADO
PECTINA 1,0% *BRIX:65-68		SORBATO DE SODIO: 0.1%
		ENVASADO
FRASCOS DE VIDRIO T:85°C	↓	VIDRIO ESTERELIZADO CON TAPA METALICA
		ENFRIADO
T* AMBIENTE	11	
	↓	
	12	ETIQUETADO
	↓	
	13	ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO

Figura 9. Diagrama del proceso de operaciones de mermelada de Camu Camu. Elaboración propia

2.4. Descripción del diagrama de operaciones de procesos

2.4.1 Recepción

Es el primer paso del proceso. En este, los camiones llegan a la recepción con la materia prima en cajas de plástico de 20 kg. La recepción de la fruta se realizará todas las semanas. Las cajas de plástico se utilizan como protección contra el deterioro de la materia prima, para facilitar el apilado y ventilarlas. En esta área también se realiza una prueba para verificar la calidad de la materia prima a preparar y determinar el porcentaje que es apto para procesar. Finalmente, se realiza el pesaje para determinar la cantidad de materia prima disponible y su rendimiento.

2.4.2. Selección y clasificación

Este proceso elimina frutos defectuosos que pueden afectar la calidad del producto. Estas frutas pueden causar daños por la actividad biológica del alimento, pardeamiento enzimático, daño por insectos, hongos o bacterias.

(<http://www.lamolina.edu.pe>)



Figura 10. Selección de camu camu.

Este paso se realiza en mesas equipadas con una cinta transportadora para facilitar la selección por parte de los operadores ubicados a ambos lados de la mesa. La clasificación consistirá en agrupar el fruto según su estado de madurez. La fruta seleccionada se almacena en una cámara de refrigeración mixta a una temperatura de 0 °C. Las condiciones óptimas de almacenamiento para el uso del Camu Camu se muestran en la tabla 6.4. Para que las frutas seleccionadas se mantengan en buen estado, el almacén debe estar limpio, fresco y ventilado para que no haya problemas de desperdicio o deterioro de las frutas durante el almacenamiento.

2.4.3. Lavado

El propósito de este proceso es eliminar los residuos químicos, los contaminantes, el suelo y la carga microbiana por arrastre. Para ello se utilizan dos depósitos de acero inoxidable con una capacidad de 500 litros. Para el lavado, el contenido de las cajas previamente decepcionadas se vierte en la bañera. En este caso, se hará circular el agua contenida en los tanques. Para desinfectar las cajas, se utiliza una solución de hipoclorito de sodio a una concentración de 100 p.p.m de cloro libre residual durante 2 a 6 minutos a temperatura ambiente. ([http // hiiap.org.pe](http://hiiap.org.pe)) Después del lavado y desinfección, puede pasar directamente al proceso de elaboración de mermelada o al aire (secado) antes de almacenarlo para su uso posterior.

2.4.4. Pulpeado

Esta etapa extrae un 50% de la materia prima a través de una máquina despulpadora con la finalidad de obtener una mejor apariencia del producto final. En la figura se muestra la pulpa de Camu Camu en recipientes de plástico, luego de haber sido despulpado en la máquina.



Figura 11. pulpa de camu camu para mermelada.

2.4.5. Concentración

La concentración se lleva a cabo en evaporadores de bola utilizando vapor de una caldera a una temperatura de funcionamiento de 65 ° C y durante un período de 25 minutos. La concentración para Camu Camu se realizará hasta alcanzar los 65° Brix. La cantidad de pectina de grado 150 que se debe agregar para Camu Camu es 0.8% y el pH final será 3.7. (Guevara. A 1985. Elaboración de mermeladas. Tesis para optar al diploma de ingeniero en industrias alimentarias. Universidad Nacional Agraria de La Molina. Lima-Perú)

2.4.6. Envasado

El envasado se realiza a temperaturas en torno a los 88 ° C o más, aprovechando así la fluidez del producto y también para obtener un vacío adecuado debido a la contracción de la tapa del envase después del enfriamiento. Este debe ocupar al menos el 90% de la capacidad de agua del contenedor, en caso de contenedor defectuoso, debe estar de acuerdo con no cumple con el requisito de llenado del contenedor.

2.4.7. Enfriado

Este enfriamiento se realiza con el fin de producir un choque térmico en el producto para finalmente eliminar los microorganismos que hubieran resistido la pasteurización. Los dos

procesos; tanto pasteurizados como refrigerados; Esto se hace a través de tanques especiales que cambian la temperatura del producto. (Guevara, A. 2000. Salud e Higiene. Facultad de Industrias Alimentarias. UNALM. Lima. Perú)

2.4.8. Etiquetado

Se procede a limpiar a mano los envases de mermelada utilizando un paño de tela para remover restos de producto que puedan estar adheridos a la superficie y luego se colocan las etiquetas en cada envase.



Figura 12. Etiqueta de mermelada de Camu Camu.

a) Requisitos generales de etiquetado

Según la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos), hay dos formas de etiquetar los envases de alimentos:

- 1.- Coloque todas las etiquetas requeridas en el panel de presentación
- 2.- Ponga algunos datos en la etiqueta del panel de presentación principal y el resto del marcado requerido en el panel de información. El panel de la pantalla principal debe contener el nombre del producto y el contenido de la web. En este panel se debe incluir un etiquetado con la siguiente información:

- Información nutricional
- Nombre y dirección del fabricante, planta de envasado o distribuidor.

- La declaración de ingredientes.

2.4.9. Almacenado

Al final de todo el proceso de producción. El producto debe almacenarse en un lugar fresco, limpio y seco. Para que luego se pueda distribuir a clientes específicos.

2.5. Control de calidad

Dado que el producto de mermelada de camu camu está destinado a la exportación, es obligatorio que cumpla con los requisitos de las normas internacionales de control de calidad en todas las áreas relacionadas con la producción de la industria alimentaria. Antes de iniciar sus actividades productivas, la empresa está obligada a formular una política de calidad en la que se especifique el motivo de la empresa, qué se comercializa, cómo se hace (con qué medios) y con qué finalidad se realiza la actividad. . Para cumplir con estos requisitos es necesario que la fábrica cuente con un sistema de gestión de la calidad, también conocido como el conjunto de actividades que se planifican y realizan en la empresa durante el desarrollo de un prestación de productos o servicios para lograr la calidad de manera efectiva, tomando las precauciones necesarias para evitar la ocurrencia de fallas y desviaciones durante la producción. El control de calidad del producto se realizará primero a la recepción de la materia prima (camu camu), con el fin de asegurar su buen estado (color, olor, calibre, etc.), luego en la zona de cocción evaluará el ° Brix, temperatura y pH a la entrada y salida del hervidor. Finalmente, se realizará un control e inspección del producto terminado para verificar y registrar la presentación final del producto. Los certificados de calidad facilitan el acceso al mercado, dentro de las certificaciones internacionales a considerar por la empresa se encuentran: el certificado ISO 9001 para la gestión de la calidad, el certificado HACCP emitido por las instituciones de acreditación y el certificado en general de buenas prácticas de fabricación (BPM), auditorías realizadas por organismos internacionales.

2.5.1. Requisitos mínimos

Tan pronto como el producto sale del intercambiador de calor, cae a la mesa de inspección, donde se realiza la inspección final de la mermelada. Las especificaciones de calidad de camu camu jam incluyen, entre otras:

a) Características organolépticas:

- Aspecto: congestión poco fluida
- Color: rojo amarillento
- Sabor - agridulce
- Olor: característico, agradable.

b) Pruebas objetivas:

- % de sólidos solubles: de 66,5 a 68,5%
- pH- de 3 a 3,4
- Índice de dispersión: de 0,5 a 0,7 cm² / gr.
- Benzoato: 0,1% máximo
- Tinte - 0.024% máximo

c) Estándares microbiológicos:

- Recuento total: máximo 500 colonias por gramo
- Coliformes-Negativos
- Staphylococci-Negativo
- Hongos: máximo 50 colonias por gramo
- Levadura: máximo de 50 colonias por gramo

El director del laboratorio dispone de los siguientes dispositivos para la realización de las pruebas: báscula y refractómetro.

2.6. Venta nacional

2.6.1. Requisito del mercado de Perú

DIGESA (Dirección General de Salud Ambiental) Según el Ministerio de Salud, DIGESA es la autoridad sanitaria nacional y tiene competencia exclusiva en los aspectos técnicos, regulatorios y de vigilancia de la inocuidad de los alimentos de consumo humano fabricados industrialmente por producción nacional o extranjera. con excepción de la agricultura alimentaria y la acuicultura. También ejerce sus “competencias en la seguridad de los alimentos de consumo humano de origen nacional, importados y exportados, contribuyendo a la protección de la salud de los consumidores, promoviendo la reducción de las enfermedades transmitidas por los alimentos” (ETA).

SUNAT (Superintendencia Nacional de Administración Tributaria). Es un órgano técnico especializado, vinculado al Ministerio de Economía y Finanzas (instituido por Decreto Legislativo N ° 501 y Ley 29816 de Fortalecimiento de la SUNAT), tiene personalidad jurídica de derecho público, patrimonio propio y autonomía funcional, técnica y económica. , disposiciones financieras, presupuestarias y administrativas que, de conformidad con lo dispuesto en el Decreto Supremo N ° 061-2002-PCM, redactado al amparo de lo dispuesto en

el párrafo 13.1 del artículo 13 de la Ley N ° 27658, han absorbido a la Superintendencia Nacional de Aduanas, asumiendo la funciones, atribuciones y atribuciones que por ley le corresponden a esta entidad.

Certificado de origen Documento que ha sido emitido y / o aprobado por las cámaras de comercio u otros organismos competentes del país exportador y que acredita que las mercancías enviadas proceden del país que allí se indica. 76 Según la Cámara de Comercio de Lima (2016), el certificado de origen tiene los siguientes objetivos:

- Certificar el origen y origen de la mercancía.
- Concesión de servicios aduaneros en convenios firmados o arreglos preferenciales.
- Cumplir con un requisito requerido por las autoridades del país importador.
- Cumplir con un requisito que se requiera en un medio de pago internacional (carta de crédito o cobro de documentos).

El certificado de origen se debe solicitar a la Maquiladora ya que el producto tiene preferencia arancelaria sobre Estados Unidos y el arancel se libera al 0%. Las siguientes instituciones emiten certificados de origen: Cámara de Comercio de Lima (CCL), Asociación de Exportadores (ADEX) y Sociedad Nacional de Industria (SIN).

2.7. Venta internacional

2.7.1. Requisitos para Productos Agroindustriales

Los productos agroindustriales que ingresan a los Estados Unidos generalmente se inspeccionan al llegar al puerto de entrada. La FDA regula la entrada de alimentos y usted puede realizar un examen físico, un examen en el muelle o una muestra de examen.

Cuando se detecta una violación de la ley federal de alimentos, medicamentos y cosméticos, la FDA emite un Aviso de detección y audiencia al Servicio de Aduanas de los Estados Unidos y al importador, iniciando un proceso en el que El importador o su representante deberá presentar prueba de que el producto cumple con los requisitos para poder obtener la nota de liberación. En el caso de Perú, no existen requisitos sanitarios obligatorios por parte de DIGESA para la exportación de productos procesados, sin embargo, el certificado de libre comercialización se puede solicitar a DIGESA

Requisitos físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales

Para el ingreso de productos procesados a Estados Unidos no existen requisitos obligatorios, sin embargo, se deben cumplir los requisitos establecidos en el contrato o solicitud de compra. Además, se podrán tener en cuenta los requisitos especificados por el Codex Alimentarius para el tipo de producto.

2.7.2. Requisitos sobre colorantes, aditivos, acidificación y control del permiso de emergencia

Tinte: Un tinte es cualquier tinte, pigmento o sustancia que, cuando se aplica a un alimento, medicamento, cosmético o al cuerpo humano, le da color. El uso de un tinte se produce porque el alimento puede perder su color debido al almacenamiento o al proceso químico al que puede ser sometido. Depende de la FDA autorizar el uso de nuevos colorantes antes de que se utilicen en alimentos que se comercializarán en los Estados Unidos. Asimismo, este organismo establece qué alimentos se pueden utilizar y las cantidades máximas permitidas y la identificación que debe estar en la etiqueta del producto.

2.7.3. Marcado y etiquetado

Todos los productos alimenticios comercializados en los Estados Unidos deben tener una etiqueta que cumpla con las regulaciones que se encuentran en el Código de Regulaciones Federales, Título 21, Parte 101 “Etiquetado de alimentos” (21 CFR 101). De lo contrario, las

autoridades prohibirán que el producto ingrese a su territorio. Los requisitos relacionados con el etiquetado de los productos agroindustriales procesados están estipulados en el Reglamento General de Etiquetado, Etiquetado Nutricional y Código de Barras.

2.7.4. Registro de Marcas

Una marca registrada es una palabra, símbolo, diseño o combinación de las características anteriores que distinguen los productos o servicios de una persona u organización de otros en el mercado. El registro de una marca comercial es de suma importancia, ya que es una prueba de propiedad exclusiva en un país en particular, en este caso los Estados Unidos, y brinda la oportunidad de proteger más fácilmente sus derechos de una posible infracción. La Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos (USPTO) es responsable de las solicitudes de marcas y determina si un solicitante cumple o no con los requisitos para el registro federal.

2.8. Conclusiones

El proceso de mermelada de CAMU CAMU para la exportación, es un proceso cuyo fin es asegurar la calidad del producto, el Camu Camu es seleccionado para obtener producto de calidad, también es lavada para mantener su inocuidad, y bien procesado con todos los estándares de HACCAP, para mantener su calidad en todo el tiempo que dura el viaje a su destino, y es etiquetada para poder realizar la trazabilidad correspondiente.

Este proceso permitirá exportar mermelada de CAMU CAMU a diferentes países, asegurando su calidad en todo el proceso desde cosecha hasta producto terminado y cumpliendo los estándares de otros países.

El proceso de mermelada de Camu Camu para la exportación genera gran cantidad de empleo en las regiones del país ya que para su proceso se necesita gran cantidad de mano de obra, esto mejora la economía local y da oportunidad de trabajo.

Las exportaciones de palta mermelada de Camu Camu se ha vuelto rentables porque cuenta con varios beneficios y el precio internacional está aumentando a un ritmo más acelerado.

El Perú tiene una ventaja comparativa con respecto a competidores potenciales de otros países, ya que este puede producir Mermelada de Camu Camu por contar con gran cantidad de zonas en las que crece y se cultiva este fruto que es oriundo de la Amazonía, y a excepción de Brasil y Colombia, cuenta con las condiciones idóneas para su crecimiento. Esto hace que el sector presente condiciones favorables.

2.9. RECOMENDACIONES

La mermelada de camu camu es un producto con excelentes propiedades, se debería fomentar su consumo, como talleres, asistencia técnica a madres de familia para una buena nutrición de sus hijos y de toda la familia

Actualmente esta mermelada es exportada y preferida en los mercados internacionales por sus múltiples propiedades beneficiosas y esperamos que más empresas se sumen a este gran proyecto, ya que así se daría un mayor valor a los cultivos de Camu camu que hoy en día están olvidados y mal remunerados en nuestra amazonia y serranía peruana. Toda empresa nacional o extranjera deben contribuir a un mejor desarrollo del Perú de hoy, generando empleo y desarrollo a nuestras zonas andinas y amazonia.

La difusión y promoción de exportación de mermelada de camu camu, cada vez se debe buscar más destinos ya que son muchos los mercados con los que se han firmado acuerdos comerciales y aprovechar de esa manera diversos tratados de libre comercio con lo que cuenta nuestro país actualmente.

elaborar un análisis técnico-económico de la cadena productiva que ayude a determinar el precio comercial del camu camu a nivel de productores, determinando, además, diversos

escenarios que permitan generar productos derivados con valor agregado. En esta perspectiva, se hace necesario instalar en el ámbito de cada una de las regiones, mesas de productores, que incluyan a los actores públicos¹⁸, productores propiamente dichos y ofertantes de servicios. La firma consultora recomienda que el rol facilitador y la convocatoria recaiga en las Direcciones Regionales Agrarias en cada una de las tres regiones (Loreto, Ucayali y San Martín).

CAPITULO III. BIBLIOGRAFÍA

3.1. Referencias bibliográficas

https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/Sites/ueperu/licitacion/pdfs/Informes/194.pdf

http://200.37.102.150/bitstream/USIL/2307/1/2005_Labarthe_Exportacion_de_mermelada_de_camu.pdf

http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3534/perez_david.pdf?sequence=1&isAllowed=y

<http://www.siicex.gob.pe/siicex/apb/ReporteProducto.aspx?psector=1025&preporte=prodpresvolu&pvalor=1920>

<http://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/alertas/documento/doc/439853511radF635C.pdf>

http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2307/1/2005_Labarthe_Exportacion_de_mermelada_de_camu.pdf

http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1586/BCRJ_2019.pdf?sequence=1&isAll

[owed=y](#)

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-99172016000500008

<http://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/1025163015radB52B3.pdf>

