



ESCUELA SUPERIOR
POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE GASTRONOMÍA

“ELABORACIÓN DE YOGUR DE CHONTA (*bactris gasipaes H.B.K*)
Y EVALUACIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS”

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

LICENCIADA EN GESTIÓN GASTRONÓMICA

MYRIAM PATRICIA SASHQUI GUAYPACHA

RIOBAMBA – ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN

La presente tesis ha sido revisada y se autoriza su presentación.

Dra. Mayra Logroño.

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICADO

Los miembros de tesis certifican que el trabajo de investigación titulado: "ELABORACIÓN DE YOGUR DE CHONTA (*bactris gasipaes* H.B.K) Y EVALUACIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS": de responsabilidad de la señorita Myriam Patricia Sashqui Guaypacha, ha sido revisada prolijamente quedando autorizada su publicación.

Dra. Mayra Logroño.

DIRECTOR DE TESIS

Lcdo. Efraín Romero.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Riobamba, 02 de Marzo de 2015

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por cada día de vida y las bendiciones que hay en ella

A mis padres por su amor y apoyo constante durante mi formación, por ser un excelente ejemplo de sacrificio y esfuerzo

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo que me acogió durante toda mi carrera convirtiéndose en mí segundo hogar

Al Licenciado Juan Carlos Abarca ⁽⁺⁾ para quien solo puedo elevar mis oraciones dondequiera que este, gracias, por su amistad, que descanse en paz,

A la Doctora Mayra Logroño, quien con su dedicación y compromiso diario, ha guiado de manera acertada este trabajo

A la Ingeniera Lourdes Benítez, Por su valiosa colaboración, por aclarar mis dudas y ser mi guía durante este proceso, solo puedo pedir, que Dios bendiga cada uno de sus días

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres José Sashqui y Antonia Guaypacha por ser el pilar fundamental en mi vida, porque día a día continúan esforzándose incansablemente gracias por su apoyo incondicional para culminar mi carrera

A mis hermanos que son el mejor regalo de mi vida, mi fuente de amor y compañía

A Erika Quilumba porque ha estado siempre a mi lado en esos momentos de locuras, tristezas, alegrías, por el apoyo brindado y en especial por ser la mejor amiga y compañera

RESUMEN

El chontaduro es el alimento tropical más completo, fortificante y equilibrado, por su contenido de proteína de alta calidad biológica, versatilidad y agregado valor gastronómico. El objetivo de este trabajo fue elaborar yogur de chonta (*Bactris gasipaes* H.B.K) y evaluar de sus características organolépticas. para determinar su aceptabilidad.se realizaron tres tratamientos con diferentes porcentajes de pulpa de chonta, al (25, 10, 5 %) de concentración junto con otras materia primas como leche entera UHT al (61, 76, 81%), leche en polvo al (4%), azúcar (10%) , cultivo *streptococcus thermophilus* y *lactobacilos bulgaricus* en proporciones iguales (10 ml / 100ml).El tratamiento del 5% de yogur de chonta tuvo un puntaje de 8.6 % que es me gusta mucho se realizó el análisis físico químico de acuerdo a la norma INEN 2395 del 2010 para leches fermentadas, los resultados obtenidos para proteína fueron de 6.32%, grasa 1.03%, acidez expresada en ácido láctico de 0.7% los valores se encuentran dentro de los rangos referenciales para ser considerados yogur. En la valoración microbiológica no se registró presencia de microorganismos dentro del producto, el recuento de *Escherichia coli* y coliformes totales es ausente, el valor para mohos y levaduras es (270ufc/ml) manteniéndose dentro de los rangos de referencia cuyo valor es (200-500 ufc)

Palabras clave: Chontaduro (*Bactris gasipaes*), características organolépticas, yogur, inocuidad, test de aceptabilidad

SUMMARY

The chontaduro is the most complete tropical food, balanced bracing for protein content and high biological quality, added value and culinary versatility. The aim of this work was to develop chonta's yogurt (*Bactris gasipaes* H.B.K.) and assess their organoleptic characteristics to determine its acceptability

Three treatments with diferents porcentages of chonta pulp at (25,10,5%) concentration along with other raw materials such as whole milk UHT at (61,76,81) , milk powder (4%), sugar (10%) , culture *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophiles* in equal proportions (10ml /100ml)

The treatments of 5% chonta yogurt had a score of 8.6% which is that I really like it , a physical chemical analysis was performed according to the INEN standard 2395 from 2011 for fermented milks , the results obtained for protein were 6.32% . 1.03 % fat , acidity , expressed as lactic acid of 0.7%, the values are within the reference ranges to be considerate yogurt , in the microbiological assessment it showed no presence of microorganisms in the product , the recount of *Escherichia coli* and total coliforms is absent,. The value for molds and yeasts is (270 cfu /ml) remained within the reference ranges whose value is (200-500 cfu)

Keywords: Chontaduro(*Bactris gasipaes*), organoleptic characteristics, yogurt, safety, acceptability test

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS.....	2
I.	GENERAL.....	2
II.	ESPECÍFICOS.....	2
	MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	3
1.1.	CHONTADURO.....	3
1.2.	DESCRIPCIÓN.....	3
1.3.	TAXONOMÍA.....	4
1.4.	FRUTO DE CHONTADURO.....	4
1.5.	VARIEDAD.....	4
1.6.	CARACTERÍSTICAS DEL FRUTO.....	5
1.7.	OTROS NOMBRES INTERNACIONALES.....	5
1.8.	ENFERMEDADES DEL FRUTO.....	6
1.9.	USOS EN LA GASTRONOMÍA.....	7
1.10.	CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES.....	7
1.11.	VALOR NUTRICIONAL.....	8
1.12.	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL CHONTADURO.....	9
1.12.1.	<i>Apariencia.....</i>	<i>9</i>
1.12.2.	<i>Textura.....</i>	<i>9</i>
1.12.3.	<i>Aroma.....</i>	<i>10</i>
1.12.4.	<i>Sabor.....</i>	<i>10</i>
1.12.5.	<i>Evaluación sensorial.....</i>	<i>10</i>
1.12.6.	<i>Test de aceptabilidad.....</i>	<i>11</i>
1.12.7.	<i>Escala Hedónica.....</i>	<i>11</i>
1.13.	YOGUR.....	12
1.13.1.	HISTORIA.....	12
1.13.2.	LECHES FERMENTADAS.....	13
1.13.3.	CLASIFICACIÓN.....	13
1.13.3.1.	POR CONTENIDO DE MATERIA GRASA.....	13
1.13.3.2.	POR LA FORMULACIÓN.....	14
1.13.3.3.	POR LA TEXTURA.....	14
1.13.3.4.	POR LOS INGREDIENTES.....	14
1.13.4.	BENEFICIOS DEL YOGUR.....	15
1.13.5.	APORTE NUTRICIONAL.....	15
1.13.6.	CONTENIDO NUTRICIONAL.....	16
1.13.7.	ÁCIDO LÁCTICO.....	17
1.13.8.	FERMENTOS LÁCTICOS.....	18
1.13.9.	DEFECTOS DEL YOGUR.....	19
1.13.10.	LECHE.....	21
1.13.10.1.1.	<i>Requisitos organolépticos de la leche.....</i>	<i>21</i>
1.13.10.1.2.	<i>Características físico- químicas de la leche.....</i>	<i>21</i>

1.13.10.1.3.	<i>Características de la leche de buena calidad</i>	22
1.13.10.1.4.	<i>Control de calidad de la leche</i>	22
1.13.10.1.4.1.	<i>Prueba de alcohol</i>	22
1.13.10.1.4.2.	<i>Prueba de reductasa</i>	23
1.13.10.1.5.	<i>Operaciones generales para la elaboración de yogur</i>	23
1.13.10.1.6.	<i>Recepción de la materia prima</i>	24
1.13.10.1.6.1.	<i>Estandarizado</i>	25
1.13.10.1.6.2.	<i>Pasteurización</i>	25
1.13.10.1.6.3.	<i>Homogenización</i>	25
1.13.10.1.6.4.	<i>Enfriamiento</i>	25
1.13.10.1.6.5.	<i>Inoculación</i>	26
1.13.10.1.6.6.	<i>Fermentación</i>	26
1.13.10.1.6.7.	<i>Acidez y pH</i>	26
1.13.10.1.6.8.	<i>Incubación</i>	27
1.13.10.1.6.9.	<i>Enfriamiento</i>	27
1.13.10.1.6.10.	<i>Peligros durante la elaboración de yogur</i>	28
1.13.10.1.6.11.	<i>Peligros durante la elaboración de yogur</i>	29
1.13.10.1.6.12.	<i>Peligros durante la elaboración de yogur</i>	30
B.	MARCO LEGAL	30
1.	CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	31
1.1.	<i>Derechos del buen vivir</i>	31
2.	LEY ORGÁNICA DE DEFENSA DEL CONSUMIDOR	31
2.1.	<i>Control de calidad</i>	31
3.	NORMA TÉCNICA ECUATORIANA	32
3.1.	<i>Leches fermentadas</i>	32
C.	MARCO CONCEPTUAL	32
1.	AMARGO	33
2.	AROMA	33
3.	CALIDAD	33
4.	DEGUSTACIÓN	33
5.	DENSIDAD	33
6.	EBULLICIÓN	33
7.	ESPEANTES	34
8.	FERMENTAR	34
9.	FERMENTOS	34
10.	HOMOGENIZACIÓN	34
11.	INOCUO	34
13.	ORGANOLÉPTICO	35
14.	PASTEURIZACIÓN	35
15.	RANCIDEZ	35
16.	TRATAMIENTO	35
IV.	HIPÓTESIS	35

V. METODOLOGÍA.....	36
A. LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN.....	36
B. VARIABLES.....	37
1. IDENTIFICACIÓN.....	37
2. CONCEPTUALIZACIÓN	38
3. OPERACIONALIZACIÓN	39
C. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	42
D. OBJETO DE ESTUDIO	43
E. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS.....	44
1. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL FRUTO DE CHONTA	44
1.1. <i>Propiedades físicas del chontaduro</i>	45
1.2. <i>Condiciones del chontaduro antes del procesado</i>	45
1.3. <i>Porcentaje de pulpa de chonta</i>	45
2. FORMULACIONES CON VARIOS PORCENTAJES DE PULPA DE FRUTA	46
3. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL YOGUR DE CHONTA.....	47
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL YOGUR DE CHONTA.....	49
3.1.1 <i>Recepción de la materia prima</i>	49
3.1.2 <i>Leche entera</i>	49
3.1.3 <i>Leche en polvo</i>	49
3.1.4 <i>Azúcar</i>	50
3.1.5 <i>Inoculo láctico</i>	50
3.1.6 <i>Fruta chontaduro</i>	50
3.1.2. <i>Pasteurización</i>	51
3.1.3. <i>Inoculación</i>	51
3.1.4. <i>Incubado</i>	51
3.1.5. <i>Mediciones durante el análisis</i>	52
3.1.6. <i>Temperatura</i>	52
3.1.7. <i>Tiempo</i>	53
3.1.8. <i>Envasar</i>	53
3.1.9. <i>Refrigerar</i>	53
4. APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO	54
5. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	55
6. MÉTODOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO	56
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	59
A. FORMULACIÓN	59
B. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL YOGUR DE CHONTA	62
1. ATRIBUTO COLOR	62
2. ATRIBUTO OLOR	63
3. ATRIBUTO SABOR	64
4. ATRIBUTO CONSISTENCIA	65
5. RESULTADO GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	65

C.	EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE ACEPTABILIDAD MEDIANTE ESCALA HEDÓNICA.....	67
6.	PROMEDIO DEL TEST DE ACEPTABILIDAD SEGÚN ESCALA HEDÓNICA.....	68
D.	ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO.....	69
E.	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL YOGUR DE CHONTA	73
VII.	CONCLUSIONES.....	75
VIII.	RECOMENDACIONES	76
IX.	BIBLIOGRAFÍA	79
X.	ANEXOS.....	84
A.	EXAMEN BROMATOLÓGICO.....	85
B.	NORMA INEN 2395 2011	93
C.	FOTOS DE LA ELABORACIÓN DEL PRODUCTO	94
D.	ESCALA HEDÓNICA.....	101

INDICE DE TABLAS

TABLA N°01 TAXONOMÍA DE LA CHONTA	4
TABLA N°02 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL CHONTADURO	5
TABLA N°03 OTROS NOMBRES DE LA CHONTA	6
TABLA N°04 USOS DE LA PALMA DE CHONTADURO	7
TABLA N°05 INFORMACIÓN NUTRICIONAL DEL CHONTADURO	9
TABLA N°06 PUNTOS DE LA ESCALA HEDÓNICA.....	11
TABLA N°07 CONTENIDO NUTRICIONAL DEL YOGUR	16
TABLA N°08 COMPOSICIÓN DE ÁCIDO LÁCTICO EN YOGUR	17
TABLA N°09 PRINCIPALES DEFECTOS DEL YOGUR	19
TABLA N°10 CARACTERÍSTICAS FÍSICO- QUÍMICAS LECHE.....	10
TABLA N°11 PELIGROS DURANTE LA RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA	28
TABLA N°12 PELIGROS DURANTE ELABORACIÓN DE YOGUR	29
TABLA N°13 PELIGROS DEL PRODUCTO TERMINADO.....	30
TABLA N°14 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	40
TABLA N°15 PROPIEDADES FÍSICAS DE LA CHONTA	44
TABLA N°16 CONDICIONES DEL FRUTO DE CHONTA	45
TABLA N°17 PORCENTAJE DE RENDIMIENTO DE CHONTA	46
TABLA N°18 ESPECIFICACIONES DEL FRUTO	50
TABLA N°19 FORMULACIÓN PORCENTUAL DEL YOGUR DE CHONTA	60
TABLA N°20 FORMULACIÓN PARA CADA TRATAMIENTO EN VOLUMEN	61
TABLA N°21 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS ATRIBUTO COLOR	63
TABLA N°22 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS ATRIBUTO OLOR	64
TABLA N°23 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS ATRIBUTO SABOR.....	65
TABLA N°24 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS ATRIBUTO CONSISTENCIA.....	66
TABLA N°25 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL YOGUR DE MAYOR ACEPTABILIDAD .	67
TABLA N°26 TEST DE ACEPTABILIDAD DEL YOGUR DE CHONTA	68
TABLA N°27 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LOS TRATAMIENTOS	69
TABLA N°28 RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DEL YOGUR DE MAYOR ACEPTABILIDAD POR TRIPLICADO	70

TABLA N°29 PROMEDIO DE DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE PROTEÍNA	70
TABLA N°30 RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DEL YOGUR DE MAYOR ACEPTABILIDAD POR TRIPLICADO	75
TABLA N°31 PROMEDIO DE DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE MOHOS Y LEVADURAS	75
TABLA N°24 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS ATRIBUTO CONSISTENCIA.....	66
TABLA N°25 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL YOGUR DE MAYOR ACEPTABILIDAD .	67
TABLA N°26 TEST DE ACEPTABILIDAD DEL YOGUR DE CHONTA	68
TABLA N°27 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LOS TRATAMIENTOS	69
TABLA N°28 RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DEL YOGUR DE MAYOR ACEPTABILIDAD POR TRIPLICADO	70
TABLA N°29 PROMEDIO DE DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE PROTEÍNA	70
TABLA N°30 PROMEDIO DE DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE GRASA	72
TABLA N°31 PROMEDIO DE DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE ACIDEZ	73
TABLA N°32 RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DEL YOGUR DE MAYOR ACEPTABILIDAD POR TRIPLICADO	74
TABLA N°33 PROMEDIO DE DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE MOHOS Y LEVADURAS	74

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N°01 TIPOS DE PANELES DE JUECES	11
GRAFICO N°02 CLASIFICACIÓN DE LECHE FERMENTADAS	14
GRAFICO N°03 IMPORTANCIA DEL YOGUR	15
GRAFICO N°04 REQUISITOS ORGANOLÉPTICOS DE LA LECHE	21
GRAFICO N° 05 PASOS GENERALES PARA ELABORAR YOGUR	24
GRAFICO N° 06 PH Y ACIDEZ.....	27
GRAFICO N°07 LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN	37
GRAFICO N°08 DESCRIPCIONES DE PROCEDIMIENTOS.....	44
GRAFICO N°09 YOGUR DE CHONTA.....	48
GRAFICO N°10 PH DEL YOGUR	52
GRAFICO N°11 TRATAMIENTO DE MAYOR ACEPTABILIDAD POR EL COLOR.....	63
GRAFICO N°12 TRATAMIENTO DE MAYOR ACEPTABILIDAD POR EL OLOR	64
GRAFICO N°13 TRATAMIENTO DE MAYOR ACEPTABILIDAD POR EL SABOR.....	65
GRAFICO N°14 TRATAMIENTO DE MAYOR ACEPTABILIDAD POR LA CONSISTENCIA ..	66
GRAFICO N°15 TRATAMIENTO DE MAYOR ACEPTABILIDAD POR LA CONSISTENCIA ..	67
GRAFICO N°16 TRATAMIENTO DE MAYOR ACEPTABILIDAD	69
GRAFICO N°17 ANÁLISIS DE PROTEÍNA DEL YOGUR DE CHONTA	71
GRAFICO N°18 ANÁLISIS DE GRASA DEL YOGUR DE CHONTA.....	72
GRAFICO N°19 ANÁLISIS ACIDEZ DEL YOGUR DE CHONTA	73
GRAFICO N°20 YOGUR DE CHONTA ANÁLISIS POR TRIPLICADO	7

I. INTRODUCCIÓN

En Ecuador existe una multitud de especies frutales exóticas que requieren de una investigación para dar conocer sus bondades con el objeto de mejorar y brindar una nueva propuesta que combine procesos, técnicas, y métodos para la obtención de un producto nutritivo, suave como es el yogur a base de chonta. En tal sentido es preciso potenciar sus cualidades organolépticas y nutritivas para incrementar el consumo del fruto, colaborar con la cocina ecuatoriana al rescate de los frutos ancestral, difundir los frutos amazónicos en el país, y contribuir eficientemente al aprovechamiento de la producción nacional.

En la actualidad el fruto chontaduro originario de la región amazónica, ha sido objeto de estudio de investigadores que lo consideran como un alimento promisorio, que de ser incorporado a la dieta diaria podría apalejar las enfermedades cardiovasculares, contribuir al sistema inmunológico por su aporte de vitaminas y minerales e inclusive los pigmentos naturales que se obtiene de su cocción resultan indispensables para mantener una buena salud.

Mediante el análisis de las características organolépticas, esta investigación pretende obtener un alimento con cualidades sensoriales apetecibles, nutritivas e inocuas que puedan incrementar la demanda del fruto exótico chontaduro para el cambio de la matriz productiva.

II. OBJETIVOS

I.GENERAL

Elaboración de yogur de chonta (*bactris gasipaes H.B.K*) y evaluación de sus características organolépticas para determinar su aceptabilidad

II.ESPECÍFICOS

- Formular el yogur con pulpa de chonta para establecer la combinación adecuada
- Determinar las características organolépticas del yogur de chonta para establecer diferencias en el perfil sensorial
- Aplicar un test aceptabilidad para determinar el nivel de agrado o desagrado del producto mediante una escala hedónica
- Realizar un análisis físico-químico y microbiológico del yogur de mayor aceptabilidad para establecer su calidad total

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

A. MARCO REFERENCIAL

1.1. Chontaduro

El chontaduro (*bactris gasipaes* H.B.K.) es una palmera perenne nativa ha sido cultivada por los indígenas del trópico americano desde Bolivia hasta Nicaragua, desde la época precolombina, particularmente para el consumo de sus frutos.

Todas las nacionalidades indígenas de la amazonia ecuatoriana cultivan el chontaduro como un componente importante de su huerta casera o lo dejan crecer en los terrenos usados para cultivo también es cultivado en el norte de Esmeraldas por la nacionalidad chachi y la población negra.

En países como Panamá, Nicaragua, Venezuela y Ecuador el fruto es poco conocido, ya que la palma es utilizada mayormente para la producción de palmito, siendo este más conocido que el propio chontaduro aunque existen ciertos lugares donde se produce el fruto, la mayor parte de la producción es silvestre.

1.2. Descripción

La chonta o chontaduro es una palma, cuyo tallo alcanza aproximadamente alturas mayores a 20 m, frecuentemente las plantas tienen alturas de 12 a 15 cm y un diámetro de entre 15 y 30 cm.

Los frutos en estado inmaduro son verdes, al madurar varían entre amarillo claro a rojo la semilla es dura y de color oscuro, con una almendra blanca similar en color y textura al coco verde.

1.3. Taxonomía

Tabla N° 01 Taxonomía De La Chonta

Nombre Científico	<i>Bactris gasipaes H.B,K</i>
Nombre Común	Chontaduro
Tipo	Fanerógamas
Familia	Palmaceas
Clase	Monocotiledóneas
Subclase	Micrانتinas
Orden	Espadiciflorineas
Género	Bactris
Especie	Gasipaes

Fuente: CORPOICA (2002)

1.4. Fruto de chontaduro

Es una drupa compuesta por epicarpio o cascara, mesocarpio o pulpa, y endocarpio, semilla o nuez su forma varia de cónica a elipsoidal, su tamaño oscila entre 2 y 7 centímetros de largo y 2 a 6 cm de ancho su tamaño oscila entre 4 a 86 gramos los frutos están dispuestos en racimos con colores diversos.

1.5. Variedad

Las variedades locales se han agrupado de acuerdo con la coloración de la cascara de los frutos, los cuales van desde el rojo intenso al anaranjado y del

amarillo al verde también por el contenido de aceite de la pulpa, la ausencia o presencia de frutos con o sin semilla y la variación en el tamaño del fruto.

1.6. Características del fruto

Los frutos amarillos contienen más lípidos y proteínas que los rojos que son más ricos en carotenoides vitamina A, de las variedades de fruto rojos se extrae un pigmento alimenticio.

De acuerdo a la diversidad genética se distinguen dos variedades de chontaduro; el rojo y amarillo el primero al inicio de la fructificación es verde, su forma es achatada presenta pronunciadas pero escasa estrías, en relación a la variedad amarilla, cuya forma similar a un trompo se caracteriza por ser más harinosa y dulce que el chontaduro rojo.

Tabla N° 02 Características físicas de las variedades de chontaduro

Función	Rojo cauca	Rojo costeño	Amarillo costeño	Verde costeño
Masa (g)	73,81	56,88	69,02	79,87
Diámetro (cm)	4,20	3,73	4,20	4,04
Longitud (cm)	4,60	4,20	4,60	4,80

(Restrepo J. V., 2013)

1.7. Otros nombres internacionales

El chontaduro es conocido de distintas maneras siendo principalmente la mayoría descendientes del utilizado en épocas precolombinas: el pejibaye

Tabla N°03 Otros nombres de la chonta

País	Nombre
Brasil	Pupunha
Bolivia	Tembé, palma de Castilla
Perú	Pijuayo
Ecuador	Chontaduro
Colombia	Cachipay, pijiguao, pipire
Costa Rica	Pejibaye

Fuente: CORPOICA (2002)

1.8. Enfermedades del fruto

1.8.1. Tizón del racimo

Sus síntomas son el secamiento progresivo de las ramillas del racimo con un pobre desarrollo y posible caída de frutos su agente causal es el hongo Graham sp.

1.8.2. Pudrición negra del fruto

Causada por los hongos (*Ceratocystis spp*) y (*Charolopsis sp*).sus síntomas son ennegrecimiento de la pulpa del fruto y su fermentación lo cual atrae insectos su control se basa en la inmersión del racimo.

1.8.3. Pudrición blanca del fruto

Causado por el hongo *monilla sp* los frutos atacados se vuelven blancuzcos, se ablandan y toman mal olor cayendo posteriormente.

1.9. Usos en la gastronomía

Tabla N°04 Usos de la palma de chontaduro

PRODUCCIÓN VEGETATIVA	Consumo humano	Pulpa	Cocida con sal , conservas salsas, sopas, bebidas y helados
		Harina	Panadería , pastelería ,y jaleas
		Aceite	Fritura de alimentos, uso cosmético
	Consumo animal	Concentrado y ensilaje	El fruto de segunda calidad es alimento para ganado
	Consumo humano	Tallo	Preparación de chicha
		Flor	Hervida tiene las características deseable de una hortaliza
		Palmito	Cilindro formado en el ápice del tronco , producto de exportación
	Otros usos	Tallo	Fabricación de utensilios ornamentales , varas de pesca, y en agroforesteria
		Hojas	El colorante verdoso de sus hojas se usa para teñir canastos

Fuente: Villachica, 1996

1.10. Características Nutricionales

El chontaduro es una fruta exótica, alimento tropical de mayor valor nutritivo, considerado el más completo del pacífico incluso se le compara con el huevo por

sus enormes bondades en el aporte de proteínas liposolubles aceites, vitaminas y minerales , indiscutiblemente es una de las fuentes naturales importante de Beta- caroteno, ayuda a evitar procesos de envejecimiento acelerado, fortalece el tejido óseo y ayuda en buena medida a combatir enfermedades de tipo cardiovascular y de colesterol por lo que es muy atractiva para las industrias farmacéuticas y cosmetológicas.

Es como una pequeña fábrica nutricional y probablemente el alimento más balanceado del trópico “el contenido de grasa del fruto hace de éste una fuente importante de ácidos grasos tipo omega 3 y omega 6 esenciales para la nutrición, crecimiento, desarrollo hormonal y disminución del colesterol.

El chontaduro es uno de los precursores de mayor vitamina A, tan bueno como el aceite de salmón por su Omega 3 y tiene tal contenido de calcio que casi se compara con el de la leche. Incluso, sólo le falta un aminoácido para ser igual al huevo: la metonimia.

1.11. Valor Nutricional

Los análisis físico-químicos realizados sobre 100 gr de fruto comestible revelan el valor nutricional de este fruto

Tabla N°05 Información nutricional del chontaduro

Valor nutricional	%
Carbohidratos	37.6
Agua	52.2

Grasa	4.6
Proteína	3.3
Fibra	1.4
Calcio	23mgr
Fosforo	47mgr
Hierro	0.7
Calorías	185
Aceite	2-60

Fuente: (Pencue, 2007)

1.12. Características Organolépticas del chontaduro

Análisis de las propiedades organolépticas de acuerdo a la percepción de las personas sobre este producto mediante los sentidos.

1.12.1. Apariencia

El chontaduro es un fruto de forma ovoide de un tamaño entre 3 y 5 centímetros, tiene un color amarillo, naranja y rojo brillante, color otorgado por los carotenoides.

1.12.2. Textura

El chontaduro es suave al tacto en el exterior, ya que la cáscara es muy lisa el mesocarpio es bastante fibroso y granulado.

1.12.3. Aroma

El chontaduro crudo es un fruto que no emana aromas y si lo hace son imperceptibles por el hombre una vez cocinado, el fruto desprende un aroma que podemos relacionar con preparaciones dulces.

Los compuestos encargados de conferir el aroma y sabor, a los alimentos son los compuestos fenólicos, el contenido de polifenoles y taninos es bajo, sin embargo, la capacidad antioxidante que contiene la pulpa es capaz de atrapar radicales libres.

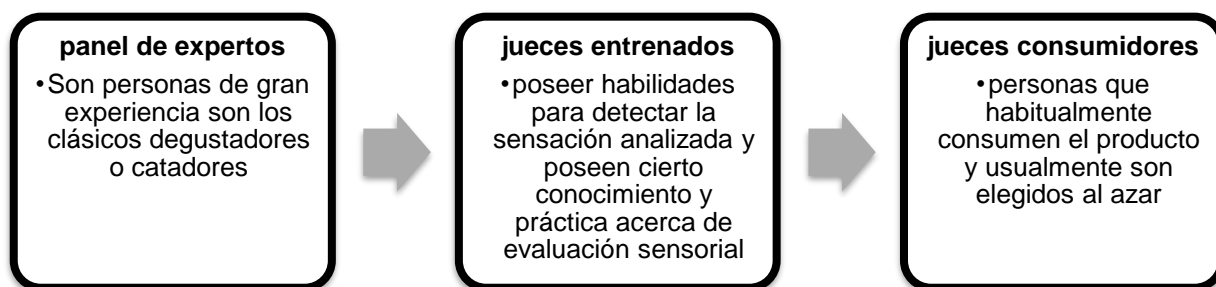
1.12.4. Sabor

El sabor del chontaduro es agradable ligeramente dulce comparable al del camote, a medida que se agrega sal o miel se intensifica su sabor.

1.12.5. Evaluación sensorial

En una evaluación sensorial el jurado es un captador multisensorial más eficaz que un solo juez. Son muy importantes pues de ellos depende en gran parte la validez de las pruebas.

Grafico N° 01 Tipos de paneles de jueces



Fuente: (Catania & Avagnina, 2007)

1.12.6. Test de aceptabilidad

Es un instrumento que evalúa las características organolépticas de los alimentos a través de una escala hedónica, se aplica para conocer la reacción del consumidor frente a un alimento, mide el grado en que gustan o disgustan los productos son pruebas consideradas de criterio personal.

1.12.7. Escala Hedónica

Se usa para estudiar a nivel de laboratorio la posible aceptación del alimento.

Tabla N° 06 Puntos de la escala hedónica

1= Me disgusta muchísimo
2= Me disgusta mucho
3= Me disgusta
4= Me disgusta ligeramente
5= Ni me gusta ni me disgusta
6= Me gusta ligeramente
7= Me gusta
8= Me gusta mucho
9= Me gusta muchísimo

Fuente: (Chilig 2013)

1.13. YOGUR

Es una leche fermentada por la fermentación láctica *Lactobacillus Bulgaricus* y *Streptococcus Thermophilus* a la cual se puede adicionar otras bacterias para mejorar las características organolépticas o más recientemente las bacterias probióticas.

Es el producto de la leche coagulada obtenida por fermentación láctica mediante la acción de *Lactobacillus Bulgaricus* y *Streptococcus Thermophilus* a partir de leche pasteurizada, leche concentrada pasteurizada, leche total o parcialmente desnatada, con o sin adición de nata, suero en polvo, proteína de leche u otros productos.

1.13.1. Historia

Según fuentes históricas, el yogur tuvo origen en medio oriente hace muchos siglos; sin embargo, los productos a los que se refieren en esa época no son en realidad varias leches fermentadas en forma empírica, con la participación de los microorganismos presentes en la leche o en el medio, pues como se recordara el descubrimiento de los microorganismos y sus características se llevó a cabo a finales del siglo XVII y su utilidad y funciones se detectaron en el siglo XIX .

Desde sus orígenes, las leches fermentadas han sido han sido ingeridas por sus propiedades medicinales para alivio de desórdenes, estomacales, e intestinales.

1.13.2. Leches fermentadas

Es el producto lácteo obtenido por medio de la fermentación de la leche, elaborado a partir de la leche por medio de la acción de microorganismos adecuados y teniendo como resultado la reducción del pH con o sin coagulación estos cultivos de microorganismos serán viables, activos y abundantes en el producto hasta la fecha de vencimiento.

1.13.2.1. Leches fermentadas acidas

La modificación química nutricional más importante es la producción de ácido láctico a partir de la lactosa de la leche ejemplo: el yogur

1.13.2.2. Leches fermentadas ácido alcohólicas

Los microorganismos que se adicionan a estos productos conducen a la formación, además de ácido láctico, alcohol etílico y ácido carbónico (CO₂)

1.13.3. Clasificación

Se puede clasificar de acuerdo a varios criterios

1.13.3.1. por contenido de materia grasa

- Yogur > 2 % materia grasa
- Yogur desnatado < 05 % materia grasa
- Yogur enriquecido > 3 % materia grasa

1.13.3.2. por la formulación

- yogur natural:: sin azúcar
- yogur edulcorado :con azúcar incorporado
- yogur azucarado con edulcorante artificial

1.13.3.3. por la textura

- Yogur gelificado :textura compacta y gelatinosa
- Yogur batido: batido
- Yogur líquido :bebible

1.13.3.4. por los ingredientes

- Yogur natural:leche y siembra
- Yogur aromatizado :leche , azúcar, siembra, colorante ,aroma
- Yogur con frutas :aromatizado y frutas

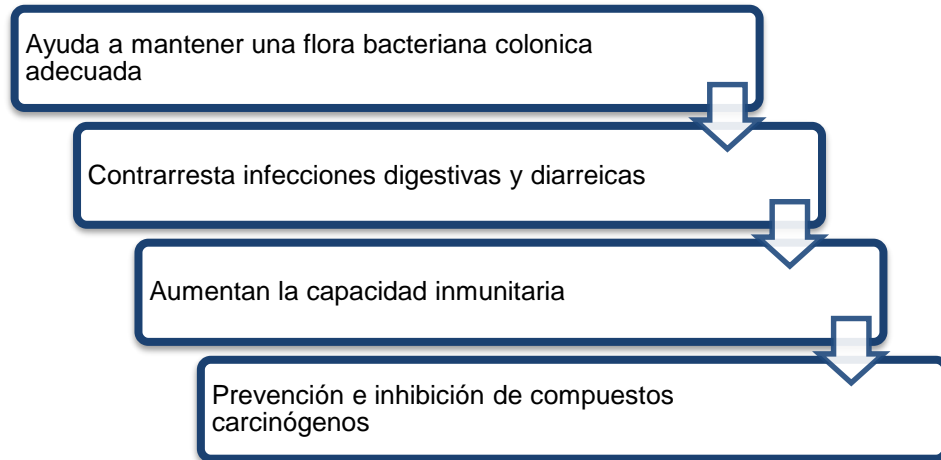
Grafico N° 02 Clasificación de leches fermentadas



Fuente:(INEN, 2011)

1.13.4. Beneficios del yogur

Grafico N° 03 Importancia del yogur



Fuente:(Verdú, 2013)

1.13.5. Aporte nutricional

La composición química del yogur está basada tanto en la composición de la leche como en la del resto de ingredientes que sufren cambios durante la fermentación láctica de los cambios químicos que ocurren durante la fermentación resulta la reducción de lactosa y formación de ácido láctico, el incremento de péptidos libres, aminoácidos y ácidos grasos así como de vitaminas. Por tales modificaciones el valor calórico del yogur disminuye en 3-4% por la transformación de lactosa en ácido láctico.

1.13.6. Contenido nutricional

Tabla N° 07 Contenido nutricional del yogur

Nutrientes en 100g de yogur		
Macronutrientes	Yogur natural	Yogur natural desnatado
Energía (Kcal)	55.5	40
Grasa(g)	2.6	0.32
Proteína (g)	4.2	4.5
Hidratos de carbono (g)	5.5	6.3
Vitaminas		
Vitamina A (ER)	9.8	0.8
Tiamina (B1)(mg)	0.04	0.04
Riboflavina (B2)(mg)	0.03	0.19
Piridoxina (B6)(mg)	0.05	0.08
Vitamina (B12)(mg)	Tr	0.40
Ácido fólico(ug)	3.70	4.70
Niacina(EN)	1.5	1.35
Vitamina (C)(mg)	0.70	1.60
Vitamina (D)(mg)	0.06	Tr
Vitamina (E)(mg)	0.04	Tr
Minerales		
Calcio (mg)	142	140
Fosforo (mg)	90	116
Cinc (mg)	0.59	0.44
Hierro (mg)	0.09	0.09
Yodo (mg)	3.70	5.30
magnesio(mg)	14.3	13.70
potasio (mg)	214	64
sodio (mg)	63	211
zinc(mg)	0.59	0.44

Fuente: (Roldàn, 2010)

1.13.7. Ácido láctico

Durante la preparación del yogur, el ácido láctico constituye el 1% y tiene dos formas: L (+) producido por el estreptococcus thermophilus, y el D (-) producido por el lactobacillus bulgaricus los mismos que con el almacenamiento aumentan y mientras que los primeros aumentan en niños menores de tres meses los yogures deben estar completamente libres de ácido láctico D (-) .

Tabla N° 08 Composición de ácido láctico en yogur

Producto	Acidez total g X 100g	L(-) ácido láctico	D(-) ácido láctico	Referencia
Yogur natural después de incubación a 43°C por 3h	0.73	85	15	Blumenthal y Helbing(1971)
Después de estar a 4°C x 4 días	0.78	80	20	
a 4°C x 10 días	0.83	75	25	
Yogur natural	-----	70	30	Kluspslh(1972)
Yogur natural fijo	0.914	65	35	Puhan,Flueler y Banhegy (1973)
Yogur natural batido	1.188	56.3	43.7	
Yogur fijo con sabor	0.952	52.6	47.4	
Yogur batido con sabor	1.032	47.7	52.3	
Yogur natural	1.08	54.4	-----	Esteffen Nick Blanc (1973)
Yogur caramelo	0.93	56.2	-----	
Yogur con fresa	0.82	56.2	-----	

Fuente: Varios autores

1.13.8. Fermentos lácticos

El *Streptococcus thermophilus* y el *Lactobacillus bulgaricus*, son dos de los fermentos más utilizados en las industrias lácticas. Se caracterizan porque cada uno estimula el desarrollo de la otra. Cualquier yogur comercial también puede llevar aunque no es necesario *Streptococcus lactis*. Esta interacción reduce considerablemente el tiempo de fermentación y el producto resultante tiene peculiaridades que lo distinguen de los fermentados mediante una sola cepa de bacteria.

1.13.8.1. *Lactobacillus bulgaris*

Es una bacteria láctea homo fermentativa. Se desarrolla muy bien entre 42 y 45°, produce disminución del pH, puede producir hasta un 2,7% de ácido láctico, es proteolítica, produce hidrolasas que hidrolizan las proteínas. Esta es la razón por la que se liberan aminoácidos como la valina, la cual tiene interés porque favorece el desarrollo del *Streptococcus thermophilus*.

1.13.8.2. *Streptococcus thermophilus*

Es una bacteria homo fermentativa termo resistente. Produce ácido láctico como principal producto de la fermentación, se desarrolla a 37-40° pero puede resistir 50°C e incluso 65°C media hora. Tiene menor poder de acidificación que el *Lactobacillus*. En el yogur viven en perfecta simbiosis.

1.13.9. Defectos del yogur

Tabla N° 09 Principales defectos del yogur

Defecto	Causas	Solución
Baja viscosidad	Poca cantidad de proteína	Adición de proteína de leche
	Tratamiento y homogenización deficiente	Optimización de las condiciones de proceso
	Agitación muy vigorosa	Optimización de las condiciones de agitación
	Agitación a temperatura muy baja	Aumentar la temperatura entre 18 y 27 ° c
	Agitación a un pH muy bajo < 4.0	Agitar y enfriara PH de 4.6 a 4.4
	Destrucción del coágulo durante la acidificación	Optimización de las condiciones de proceso
	Cultivos mal seleccionados	Cambiar de cultivo
	Poca cantidad de proteína	Equilibrar la formula
	Poca cantidad de grasa	Equilibrar la formula
Amargo	Tratamiento térmico y homogenización deficiente	Optimización de las condiciones de proceso
	Temperatura de incubación alta	Bajar la temperatura
	Destrucción del coágulo durante la acidificación	Optimización de las condiciones de proceso
	Oxigeno de la leche	Optimización de las condiciones de proceso

	Un pH elevado (>4.8)	Reducir pH
Granuloso	Precipitación de sales / desnaturalización de proteínas (albuminas)	Optimizar las condiciones de proceso
	Temperatura de inoculación muy alta	Bajar temperatura
	Porcentajes de inoculación muy bajos	Aumentar el porcentaje de inoculación
	cultivos mal seleccionados	Cambiar el cultivo
	Tiempo muy largo de fermentación	Optimizar las condiciones de proceso
Acido	Temperatura muy alta de almacenamiento	Bajar la Temperatura de almacenamiento
	Cultivos mal seleccionados	Cambiar de cultivo
	Contenido muy alto de lactobacilos	Reducir el porcentaje de lactobacilos
Amargo	Exceso de cultivo	Reducir la inoculación
	Contenido muy alto de lactobacilos	Aumentar la relación de Streptos
	Cultivos mal seleccionados	Cambiar de cultivo
Insípido	Tiempo de fermentación corto	Aumentar el tiempo de fermentación
	Cultivos mal seleccionados	Cambiar el cultivo o aumentar la inoculación

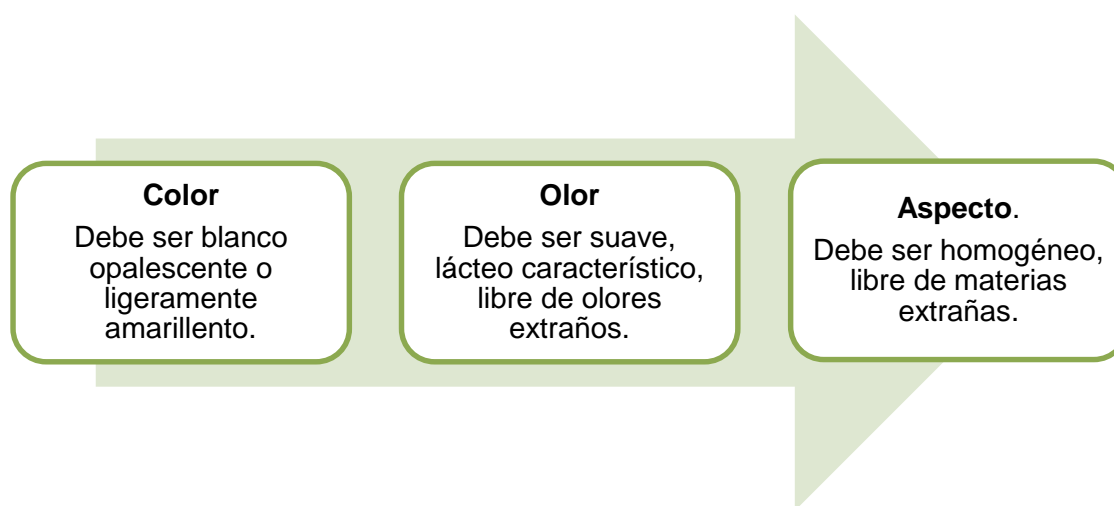
Fuente: Roldán, D (2010)

1.13.10. Leche

Es esa peculiar emulsión de grasa, proteínas, hidratos de carbono, sales minerales en agua que producen una sensación suave en la boca con un especial sabor entre dulce y salado.

1.13.10.1.1. Requisitos organolépticos de la leche

Grafico N° 04Requisitos organolépticos de la leche



Fuente: (INEN, 2012)

1.13.10.1.2. Características físico- químicas de la leche

Tabla N° 10 Características físico- químicas leche

Características físico- químicas	Valores
Densidad a 15° c	1,027-1.040
Ph	6.5-6.7
Calor especifico	0,93
Punto de congelación	-0.55°c
° dornic	16-18
% grasa	3.2%

Fuente:(Varios autores)

1.13.10.1.3. Características de la leche de buena calidad

- Contener pocas bacterias
- Provenir de vacas sin problemas de mastitis
- Estar libres de antibióticos, conservantes y detergentes
- No contener impurezas: estiércol, tierra, etc.
- Ser producidas en invernadas libres de enfermedades transmisibles al hombre, en especial libres de tuberculosis y brucelosis

1.13.10.1.4. Control de calidad de la leche

Se puede definir la calidad de la leche y de los productos lácteos como "su capacidad para satisfacer las expectativas del consumidor".

1.13.10.1.4.1. Prueba de alcohol

Una leche positiva a la prueba de alcohol, tiene mal olor, acidez mayor a 0,19% se corta a la ebullición y contiene millones de bacterias la cuajada que se produce con esta leche es de muy mala consistencia con gas y además adquiere sabor desagradable en pocas horas.

Cuando una muestra coagula por acción del alcohol, quiere decir que es una leche anormal por la presencia de calostro, leche mamalítica, leche del final de lactación de muchas vacas.

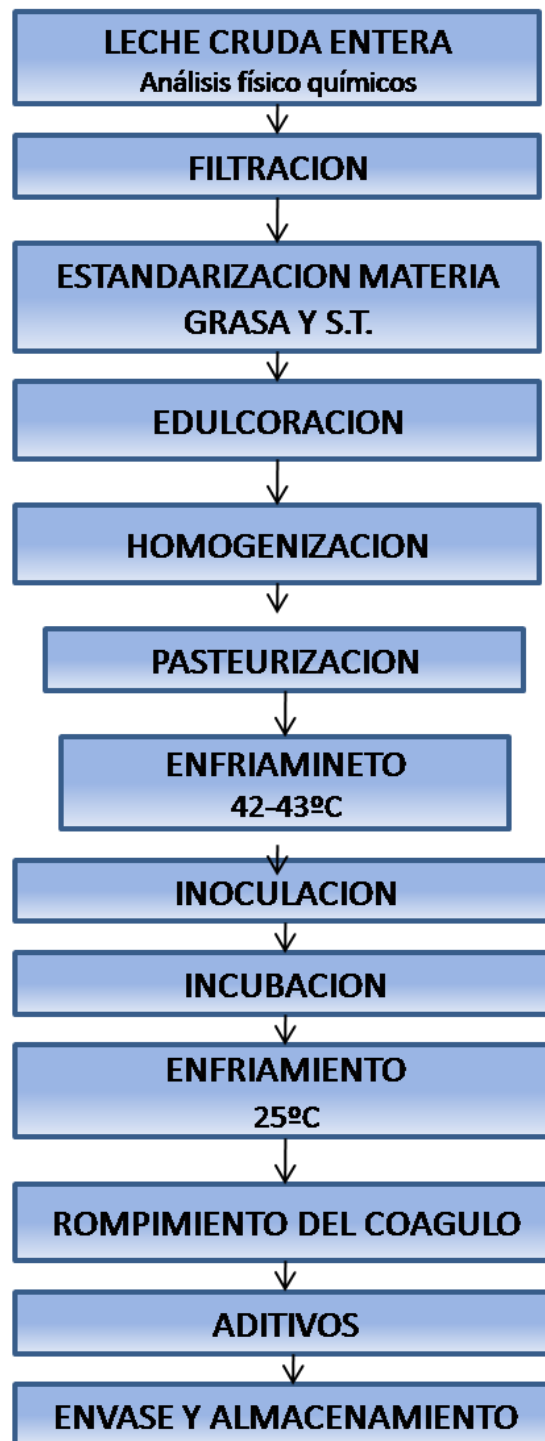
1.13.10.1.4.2. Prueba de reductasa

Se basa en el hecho de que el color impartido a la leche mediante una pequeña cantidad de azul de metileno, desaparecerá rápidamente dependiendo por completo del número de bacterias que se encuentren en ella. El valor del método consiste en que se puede probar la calidad de una gran cantidad de muestras en un tiempo. La calidad de la leche puede clasificarse dependiendo del tiempo en que desaparece el color azul de la muestra de leche.

- Leche buena A: mayor de 5 horas
- Leche regular B: 2-5 horas
- Leche mala C: 20 minutos a 2 horas
- Leche muy mala: hasta de 20 minutos

1.13.10.1.5. Operaciones generales para la elaboración de yogur

El yogur es una leche fermentada muy popular que se relaciona con una larga vida en las personas que lo consumen, para su elaboración se debe seguir el protocolo que garantice que el producto final es apto para el consumo, durante el proceso de manipulación de la materia prima es fundamental controlar todos los agentes que puedan causar errores y comprometa la seguridad de los alimentos.



Fuente: <http://uniagrari.blogspot.com>

1.13.10.1.6. Recepción de la materia prima

Receptar la materia prima en condiciones seguras, cumplir con el control de calidad.

1.13.10.1.6.1. Estandarizado

El estandarizado se consigue añadiendo a la leche fresca, leche entera en polvo en la proporción de 0.5% en el caso de descremados y 3.5% en el caso de entero, es posible elaborar el yogur sin adicionar sólidos solubles pero el gel se torna débil.

1.13.10.1.6.2. Pasteurización

Este es uno de los procesos más importantes porque se elimina la mayor cantidad de flora contenida en la leche, la disminución de la flora contenida en la leche permite el desarrollo de bacterias lácticas, además se logra la inactivación de las enzimas que deterioran las características organolépticas del yogur.

1.13.10.1.6.3. Homogenización

Consiste en someter la leche a altas presiones con el fin de disminuir el tamaño de la gota de grasa y otros constituyentes y así se dispersen mejor, el resultado es un yogur más viscoso, más estable y con mejores características organolépticas.

1.13.10.1.6.4. Enfriamiento

Después de la pasteurización la leche debe ser enfriada hasta una temperatura que oscila entre 40 °C y 45°C para el desarrollo de los microorganismos.

1.13.10.1.6.5. Inoculación

La leche se inocula con 1.5% v/v o p/p del cultivo y posteriormente se incuba a 42 °C el *lactobacillus bulgaricus* desarrolla su metabolismo liberando aminoácidos y creando condiciones favorables para el crecimiento de *streptococcus thermophilus* el cual produce ácido fórmico que a su vez estimula el desarrollo del primero.

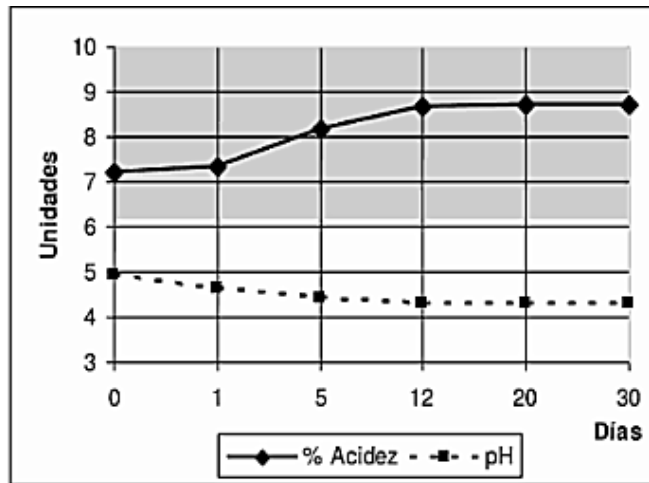
1.13.10.1.6.6. Fermentación

La fermentación se da durante el transcurso de 4 a 6 horas, en este tiempo se da una producción de ácido láctico de los microorganismos el cual debe alcanzar entre 0.7 % a 1.1% de acidez y un pH de 4 a 4.5.

1.13.10.1.6.7. Acidez y pH

La acidez favorece a la hidratación de las proteínas por tanto una acidez insuficiente con pH >4.6, influye desfavorablemente en la consistencia del producto y por lo tanto la consistencia afianada no sería posible.

Grafico N° 06 pH y acidez



Fuente:(Balcazar, 2011)

El pH desciende levemente durante el periodo de almacenamiento en refrigeración de 30 días, mientras se da el aumento de la acidez de 7.2 a 8.72%

1.13.10.1.6.8. Incubación

Esta operación consiste en mantener la mezcla anterior a una temperatura promedio de 40 a 45 °C durante 4 a 6 horas transcurrido este tiempo se observa la coagulación del producto adquiriendo la consistencia de flan.

1.13.10.1.6.9. Enfriamiento

Una vez que el yogur ha alcanzado la acidez adecuada, se detendrá el proceso de fermentación, disminuyendo la temperatura pues las bacterias lácticas no son capaces de crecer a temperaturas inferior el yogur envasado debe conservarse a temperatura de refrigeración de 4 °C para mantenerse estable.

1.13.10.1.6.10. Peligros durante la elaboración de yogur

TablaN°11 Recepción de la materia

FASE	PELIGROS		MEDIDA PREVENTIVA	PCC	LIMITES CRITICOS	PROCEDIMIENTO DE VIGILANCIA	MEDIDA RECTIFICADORA
ALM. DE INGREDIENTES	TIPO						
LECHE	QUÍMICO	CLORO, PESTICIDAS, DETERGENTE.	PROVEEDORES DE CONFIANZA	NO	PRODUCTO SIN AGENTES EXTRAÑOS O DAÑINOS	INSPECCIÓN VISUAL POR PARTE DEL INSPECTOR(CHEF):	AGENTES EXTRAÑOS ELIMINADOS MEDIANTE COLACIÓN O FILTRACIÓN
	FÍSICO	PIEDRA, VIDRIOS.	PROVEEDORES CALIFICADOS		BUEN ESTADO DEL EMPAQUE	RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO,	DESECHAR EL PRODUCTO
	BIOLÓGICO	ORGANISMOS PATÓGENOS (SALMONELA)	CONTROL DE LA TEMPERATURA (4°C), FECHA DE ELABORACIÓN		ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO A UNA TEMPERATURA DE 4°C	CADA VEZ QUE SE COMPRE LAS INGREDIENTES.	LOS AGENTES PATÓGENOS SERAN ELIMINADOS EN LA PASTERIZACIÓN
LECHE EN POLVO	QUÍMICO	DETERGENTE, SUSTANCIAS FARMALÓGICAS	LUGAR DE ALMACENAMIENTO SIN CLORO O DETERGENTE	NO	RECIPIENTE SIN CLORO O DETERGENTE	INSPECCIÓN VISUAL POR PARTE DEL INSPECTOR(CHEF):	AGENTES EXTRAÑOS ELIMINADOS DE FORMA MANUAL
	FÍSICO	CLORO, PESTICIDAS, DETERGENTE.	PROVEEDORES DE CONFIANZA		TEMPERATURA ADECUADA (20°C), EMPAQUE TOTALMENTE SELLADO	RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO,	DESECHAR EL PRODUCTO
	BIOLÓGICO	AGENTES PATÓGENOS (HONGOS)	ALMACENAMIENTO LIBRE DE HUMEDAD		ACTIVIDAD ACUOSA DE 0,80 O MENOS, PERMANECER DENTRO DE LA FECHA DE CADUCIDAD.	CADA VEZ QUE SE COMPRE LAS INGREDIENTES.	LOS AGENTES PATÓGENOS SERAN ELIMINADOS EN LA PASTERIZACIÓN
CEPA DE YOGUR	QUÍMICO	NINGUNO	NINGUNO	NO	NINGUNO	INSPECCIÓN VISUAL POR PARTE DEL INSPECTOR(CHEF):	NINGUNO
	FÍSICO	PIEDRA, VIDRIOS.	COMPLETO SELLADO DEL PAQUETE, PROVEEDOR DE CONFIANZA		COMPLETO SELLADO DEL PAQUETE	RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO,	AGENTES EXTRAÑOSERAN ELIMINADOS DE FORMA MANUAL
	BIOLÓGICO	AGENTES PATÓGENOS (SALMONELA)	ALMACENAMIENTO (4 °C), EMPAQUE TOTALMENTE SELLADO		ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO A UNA TEMPERATURA DE 4°C	CADA VEZ QUE SE COMPRE LAS INGREDIENTES.	LOS AGENTES PATÓGENOS SERAN ELIMINADOS EN LA PASTERIZACIÓN
AZÚCAR	QUÍMICO	DETERGENTE, SUSTANCIAS FARMALÓGICAS	RECIPIENTE LIBRE DE DETERGENTE	NO	RECIPIENTE SIN CLORO O DETERGENTE	INSPECCIÓN VISUAL POR PARTE DEL INSPECTOR(CHEF):	AGENTES EXTRAÑOSERAN ELIMINADOS DE FORMA MANUAL
	FÍSICO	PIEDRA, VIDRIOS.	COMPLETO SELLADO DEL PAQUETE, PROVEEDOR DE CONFIANZA		ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO A 20°C.	RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO,	DESECHAR EL PRODUCTO
	BIOLÓGICO	AGENTES PATÓGENOS (MO)	ALMACENAMIENTO LIBRE DE HUMEDAD		HUMEDAD RELATIVA DE 0,80 O MENOS	CADA VEZ QUE SE COMPRE LAS INGREDIENTES.	LOS AGENTES PATÓGENOS SERAN ELIMINADOS EN LA PASTERIZACIÓN

fuelle: <http://www.academia.edu>

1.13.10.1.6.11. Peligros durante la elaboración de yogur

Tabla N°12 Proceso de elaboración de yogur

FASE		PELIGROS	MEDIDA PREVENTIVA	PCC	LIMITES CRITICOS	PROCEDIMIENTO DE VIGILANCIA	MEDIDA RECTIFICADORA
ELABORACIÓN	TIPO						
MEZCLA DE LECHE, LECHE EN POLVO.	QUÍMICO	DETERGENTE O IMPUREZA EN LOS UTENSILIOS	UTENSILIOS CORRECTAMENTE LAVADOS	NO	UTENSILIOS SIN DETERGENTES	INSPECCIÓN VISUAL Y SENSORIAL, PERSONA RESPONSABLE (AYUDANTE), CADA VEZ Q SE REALICE EL PROCESO.	DESECHAR EL PRODUCTO
	FÍSICO	NINGUNO	NINGUNO		NINGUNO		NINGUNO
	BIOLÓGICO	AGENTES PATÓGENOS	EVITAR CONTAMINACIÓN CRUZADA CON OTROS PRODUCTOS		NO USAR UTENSILIOS CONTAMINADOS CON OTROS PRODUCTOS		LOS AGENTES PATÓGENOS SERAN ELIMINADOS EN LA PASTERIZACIÓN
INCORPORACIÓN DE AZÚCAR, INGREDIENTE FUNCIONAL Y GELATINA	QUÍMICO	DETERGENTE O IMPUREZA EN LOS UTENSILIOS	UTENSILIOS CORRECTAMENTE LAVADOS	NO	UTENSILIOS SIN DETERGENTE	INSPECCIÓN VISUAL Y SENSORIAL, PERSONA RESPONSABLE (AYUDANTE), CADA VEZ Q SE REALICE EL PROCESO.	DESECHAR EL PRODUCTO
	FÍSICO	NINGUNO	NINGUNO		NINGUNO		NINGUNO
	BIOLÓGICO	AGENTES PATÓGENOS	EVITAR CONTAMINACIÓN CRUZADA CON OTROS PRODUCTOS		NO USAR UTENSILIOS CONTAMINADOS CON OTROS PRODUCTOS		LOS AGENTES PATÓGENOS SERAN ELIMINADOS EN LA PASTERIZACIÓN
PASTERIZACIÓN DE LA MEZCLA	QUÍMICO	DETERGENTE O IMPUREZA EN LOS UTENSILIOS	UTENSILIOS CORRECTAMENTE LAVADOS	SI PCC	UTENSILIOS SIN DETERGENTE	INSPECCIÓN VISUAL Y SENSORIAL, PERSONA RESPONSABLE (AYUDANTE), CADA VEZ Q SE REALICE EL PROCESO.	DESECHAR EL PRODUCTO
	FÍSICO	NINGUNO	NINGUNO		NINGUNO		NINGUNO
	BIOLÓGICO	AGENTES PATÓGENOS (SALMONELA)	EVITAR CONTAMINACIÓN CRUZADA CON OTROS PRODUCTOS		PASTERIZACIÓN EFECTIVA. TEMPERATURA 80° C POR 20 MINUTOS Y DEJAR ENFRIAR A 42 °C		LOS AGENTES PATÓGENOS SERAN ELIMINADOS EN LA PASTERIZACIÓN
INCORPORACIÓN DE LA CÉPA A LA MEZCLA	QUÍMICO	DETERGENTE O IMPUREZA EN LOS UTENSILIOS	UTENSILIOS CORRECTAMENTE LAVADOS	SI PCC	UTENSILIOS SIN DETERGENTES	INSPECCIÓN VISUAL Y SENSORIAL, PERSONA RESPONSABLE (AYUDANTE), CADA VEZ Q SE REALICE EL PROCESO.	DESECHAR EL PRODUCTO
	FÍSICO	NINGUNO	NINGUNO		NINGUNO		NINGUNO
	BIOLÓGICO	NINGUNO	NINGUNO		NINGUNO		NINGUNO
INCUBACIÓN Y FERMENTACIÓN	QUÍMICO	DETERGENTE EN LE RECIPIENTE A UTILIZAR	ESTERILIZACIÓN DEL RECIPIENTE	SI PCC	RECIPIENTE SIN DETERGENTE	INSPECCIÓN VISUAL DE TEMPERATURA Y TIEMPO	DESECHAR EL PRODUCTO
	FÍSICO	NINGUNO	NINGUNO		NINGUNO	INSPECCIÓN VISUAL DE TEMPERATURA Y TIEMPO	NINGUNO

fuelle: <http://www.academia.edu>

1.13.10.1.6.12. Peligros durante la elaboración de yogur

Tabla N°13 Producto terminado

FASE	PELIGROS		MEDIDA PREVENTIVA	PCC	LIMITES CRITICOS	PROCEDIMIENTO DE VIGILANCIA	MEDIDA RECTIFICADORA
ALMACENAMIENTO	QUÍMICO	DETERGENTE EN EL RECIPIENTE A UTILIZAR	RECIPIENTE SIN DETERGENTE	SI PCC	UTENSILIOS SIN DETERGENTE	: INSPECCIÓN VISUAL Y SENSORIAL, PERSONA RESPONSABLE (AYUDANTE), CADA VEZ Q SE REALICE EL P ROCESO	DESECHAR EL PRODUCTO
	FÍSICO	NINGUNO	NINGUNO		NINGUNO		NINGUNO
	BIOLÓGICO	AGENTES PATÓGENOS	VERIFICAR TEMPERATURA DEL CUARTO DE REFRIGERACIÓN		REFRIGERACIÓN A 4° C		BUENAS RACTICAS DE MANIPULACIÓN

fuelle: <http://www.academia.edu>

B. MARCO LEGAL

Para un mejor sustento de la investigación, también está respaldado por la ley.

1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

1.1. Derechos del buen vivir

La presente investigación está respaldada en el art 13 de la constitución de la república del Ecuador del año 2008, en su capítulo segundo, de los derechos del buen vivir, sección primera, textualmente indica:

“Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. ”

El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria.

2. LEY ORGÁNICA DE DEFENSA DEL CONSUMIDOR

2.1. Control de calidad

El capítulo XII, control de calidad art. 64 Bienes y Servicios Controlados de la ley orgánica de defensa del consumidor del año 2000 textualmente indica:

“El Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN, determinará la lista de bienes y servicios, provenientes tanto del sector privado como del sector público, que deban someterse al control de calidad y al cumplimiento de normas técnicas, códigos de práctica, regulaciones, acuerdos, instructivos o resoluciones. Además, en base a las informaciones de los diferentes ministerios y de otras instituciones del sector público, el INEN elaborará una lista de productos que consideren peligrosos para el uso industrial o agrícola y para el consumo.”

3. NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

3.1. Leches fermentadas

El instituto Ecuatoriano de Normalización establece los requisitos específicos que deben cumplir las leches fermentada en la norma 2395 del 2011 segunda revisión, textualmente indica:

- Se permite el uso de otras leches diferentes a las de vaca, siempre que en la etiqueta se declare de qué mamífero procede.
- Las leches fermentadas, deben presentar aspecto homogéneo, el sabor y olor deben ser característicos del producto fresco, sin materias extrañas, de color blanco cremoso u otro propio, resultante del color de la fruta o colorante natural añadido, de consistencia pastosa; textura lisa y uniforme
- A las leches fermentadas pueden agregarse, durante el proceso de fabricación, crema previamente pasteurizada, leche en polvo, leche evaporada, grasa láctea anhidra y proteínas lácteas.
- Se permite el uso de vitaminas, minerales y otros nutrientes específicos, de acuerdo con lo establecido en la NTE INEN 1334-2.

C. MARCO CONCEPTUAL

Para mejorar la comprensión y ayudar al lector se puede citar los siguientes conceptos:

1. Amargo

Que tiene el sabor característico de la hiel, de la quinina y otros alcaloides; cuando es especialmente intenso produce una sensación desagradable y duradera.

2. Aroma

Perfume, olor muy agradable, goma, bálsamo, leño o hierba de mucha fragancia.

3. Calidad

Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permite juzgar su valor.

4. Degustación

Acción de gustar o probar la leche o los productos lácteos para detectar las características organolépticas

5. Densidad

Peso específico de la leche es una propiedad física de la leche cuya definición “es igual al peso en kilogramo de 1L de leche a 15°c

6. Ebullición

A una presión y temperatura determinada, todo líquido entra en ebullición.

7. Espesantes

Son almidones y productos derivados que proporcionan propiedades espesantes y gelificantes en la fabricación de postres lácteos.

8. Fermentar

Derivado del latín fermentum, significa hervir.

9. Fermentos

Cultivos de microorganismos que se añaden a un producto generando transformaciones físico-químicas y organolépticas

10. Homogenización

Proceso que aumenta la viscosidad y cuerpo, mayor opacidad, la leche parece más blanca

11. Inocuo

Se dice de aquello que no provoca o causa daño a la salud

12. Mezcla

Agregación o incorporación de varias sustancias o cuerpos que no tienen entre sí acción química.

13. Organoléptico

Dicho de una propiedad de un cuerpo: que se puede percibir por los sentidos.

14. Pasteurización

Tratamiento térmico abajo del punto de ebullición del agua que en un tiempo mínimo, permite destruir la totalidad de los agentes microbianos

15. Rancidez

Es un defecto tanto de la leche como de sus subproductos, debido a la acción lipolítica de los microorganismos sobre la grasa

16. Tratamiento

La palabra tratamiento permite establecer diferencias o variables, cuyos efectos van a ser medidos y seguidamente comprobados.

IV. HIPÓTESIS

Con la elaboración de yogur a base de chonta se obtendrá un producto con cualidades organolépticas aceptables y nutritivas aptas para el consumo humano.

V. METODOLOGÍA

A. LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

País: Ecuador

Provincia: Chimborazo

Ciudad: Riobamba

Cantón: Riobamba

Parroquia: Lizarzaburu

La elaboración Y experimentación de yogur de chonta se realizó en las instalaciones de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, laboratorio de bromatología de la Facultad de Salud Publica en la ciudad de Riobamba provincia de Chimborazo.

La presente investigación tuvo una duración de seis meses (180 días) que dio inicio desde el mes de marzo a agosto del 2014, mismos que fueron distribuidos para el trabajo no experimental , la recolección de la información , tabulación , análisis de los resultados

Grafico N°07 Provincia de Chimborazo – cantón Riobamba- parroquia Lizarzaburu



Fuente: <https://maps.google.com.ec>

B. VARIABLES

1. Identificación

Independiente

- Elaboración de yogur a base de chonta

Dependiente

- Características organolépticas del yogur
- Aceptabilidad del yogur
- Análisis físico –químico
- Análisis microbiológico

2. Conceptualización

Yogur

Producto lácteo de consistencia cremosa que se obtiene a partir de la fermentación de la leche.

Chonta

Fruto ovoide, de colores rojizos y anaranjados

Yogur de chonta

Es la fermentación láctica del porcentaje adecuado de chonta,

Características organolépticas del yogur

Atributos sensoriales que se manifiestan como el color, olor, sabor y consistencia

Aceptabilidad del yogur

EL nivel de agrado o desagrado que produce el producto

Análisis físico –químico

Métodos para estimar el estado nutricional del producto

Análisis microbiológico

Métodos para garantizar la calidad del producto

3. Operacionalización

Tabla N°14Operacionalización de Variables

VARIABLES	INDICADOR	ESCALA
-----------	-----------	--------

VARIABLES INDEPENDIENTES Formulación de yogur	1. Fruto de chonta 2. Leche pasteurizada 3. Edulcorante 4. Leche en polvo 5. Inoculo	T1=25%T2=10% T3=5% T1=61% T2= 71% T3=81% 10% 4% 5%
	1. Tiempos 2. Temperatura 3. Acidez	4-6 horas 40-45°C 0.7%
VARIABLES DEPENDIENTES Características organolépticas	Color	<ul style="list-style-type: none"> • Blanco • Crema • Amarillo • Anaranjado
	Sabor	<ul style="list-style-type: none"> • Acido • Dulce • Astringente • Afrutado
	Olor	<ul style="list-style-type: none"> • Acido • Rancio • Insípido • Frutal

	Consistencia	<ul style="list-style-type: none"> • Espeso • Ligero • Arenoso • Grumoso
Aceptabilidad del yogur	Escala hedónica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disgusta muchísimo 2. 3. 4. 5. Ni gusta ni disgusta 6. 7. 8. 9. Gusta muchísimo
Análisis físico – Químico	Acidez Proteína Grasa	NORMA INEN 2935 -2011 % min 0.5 - % máx. 1.5% % min 2.7 - % máx % min 2.7 - % máx
Análisis microbiológico	Coliformes UFC/g E.coli UFC/g Mohos y levaduras UFC/g	NORMA INEN 2935 -2011 m 10 – M 100 m < 1 – M --- m 200 – M 500

C. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1. TIPO

El tipo de investigación utilizado fue descriptivo, debido a que se describe, detalladamente las características más relevantes del fruto chontaduro, los procesos llevados a cabo para la obtención del yogur así como, los métodos aplicados como pasteurización, estandarización, inoculación, incubación, refrigeración, en diferentes tiempos y temperaturas, regulados por la NTE INEN 2395 2011 se obtuvo la información necesaria sobre las cualidades organolépticas y sensoriales del producto

2. DISEÑO

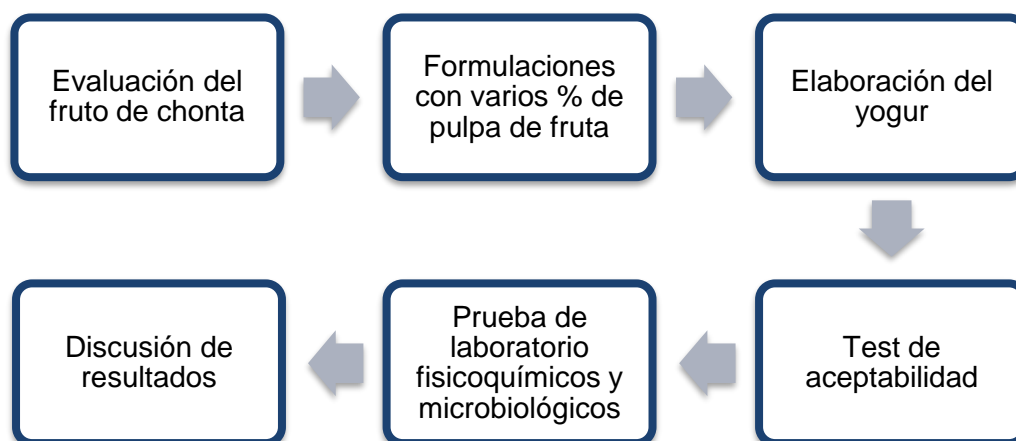
No experimental pues observo los fenómenos físicos y químicos tal y como se dan en su naturaleza y luego fueron sometidos a análisis para dar cumplimiento a los objetivos,

D. OBJETO DE ESTUDIO

El objeto de estudio fue la chonta (*Bactris gasipaes H.B.K*), la variedad de fruto usada fue roja por sus destacadas características químicas pues contiene mayor cantidad de proteína, menor cantidad de carbohidratos, menor cantidad de grasa , en relación al fruto amarillo que es más arenoso , y presenta un contenido importante de ácidos grasos beneficiosos para la salud, refleja un alto contenido de caroteno , superior a la variedad amarilla , de acuerdo a sus características físicas como tamaño y peso se pudo determinar la cantidad de fruta necesaria para la obtención de la pulpa, porcentaje de rendimiento, variables que fueron importantes al momento de realizar la formulación , y concentración de chonta en el yogur, este análisis sirvió de base para la posterior determinación de las características y propiedades sensoriales del yogur

E. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

Grafico N°08 Descripciones de procedimientos



1. Evaluación de las características físicas del fruto de chonta

Se realizó el análisis de las propiedades físicas del chontaduro, las mismas fueron observadas y medidas con respecto a la forma, tamaño, color, tiempo de cosecha, porcentaje de pulpa, peso unitario, para aprovechar al máximo las cualidades propias del fruto, y así poder obtener una mejor determinar la cantidad de chonta necesaria, para obtener determinada cantidad de pulpa, la misma materia prima que fue usada en las distintas formulaciones

El fruto chonta (*Bactris gasipaes* H.B.K) se obtuvo en el mercado” Centro agrícola de la ciudad de Puyo” este fruto propio de la amazonia Ecuatoriana; se expende en racimos que contienen alrededor de 80 a 100 unidades, su valor económico varía entre cuatro y cinco dólares.

1.1. Propiedades físicas del chontaduro

Tabla N°15 Propiedades físicas de la chonta

Propiedades físicas	
Forma	cónica u ovoide
Tamaño	5 cm a 7 cm
Diámetro:	34 – 38 mm
Peso:	50 – 60 gramos.
Unidades / Kilo:	20 u
Color de la cáscara:	roja
Color de la pulpa:	naranja
conservación:	T =-18C°

1.2. Condiciones del chontaduro antes del procesado

Tabla N°16 Condiciones del fruto de chonta

proceso	temperatura	Tiempo
Lavado	14-16°C	10 m
Cocido	98°C	90 min
Pelado	20°C	60min
procesado	20°C	40min
pulpeado	-18°C	12 h

1.3. Porcentaje de pulpa de chonta

Para conocer la cantidad exacta de pulpa para cada tratamiento se realizó el cálculo del rendimiento:

- Fruta: 2330gr
- Semilla: 312gr
- Desperdicio: 168gr

Cálculo

$$\% \text{ rendimiento} = \frac{\text{peso neto}}{\text{peso total}} \times 100 \qquad \% \text{ rendimiento} = \frac{1850}{2330} \times 100 = 79.39$$

Tabla N°17 Porcentaje de rendimiento de chonta

peso chonta (g)	2330
peso desperdicio (g)	480
peso neto (g)	1850
% rendimiento	79.39

2. Formulaciones con varios porcentajes de pulpa de fruta

Se elaboraron tres tratamientos con diferentes porcentajes de pulpa de fruta con la combinación de leche, azúcar, cultivo *streptococcus thermophilus* y *lactobacilos bulgaricus* en la Escuela Superior Politécnica De Chimborazo con la ayuda de la Dra. Mayra Logroño y Dra. Lourdes Benítez después de realizar la valoración organoléptica del fruto

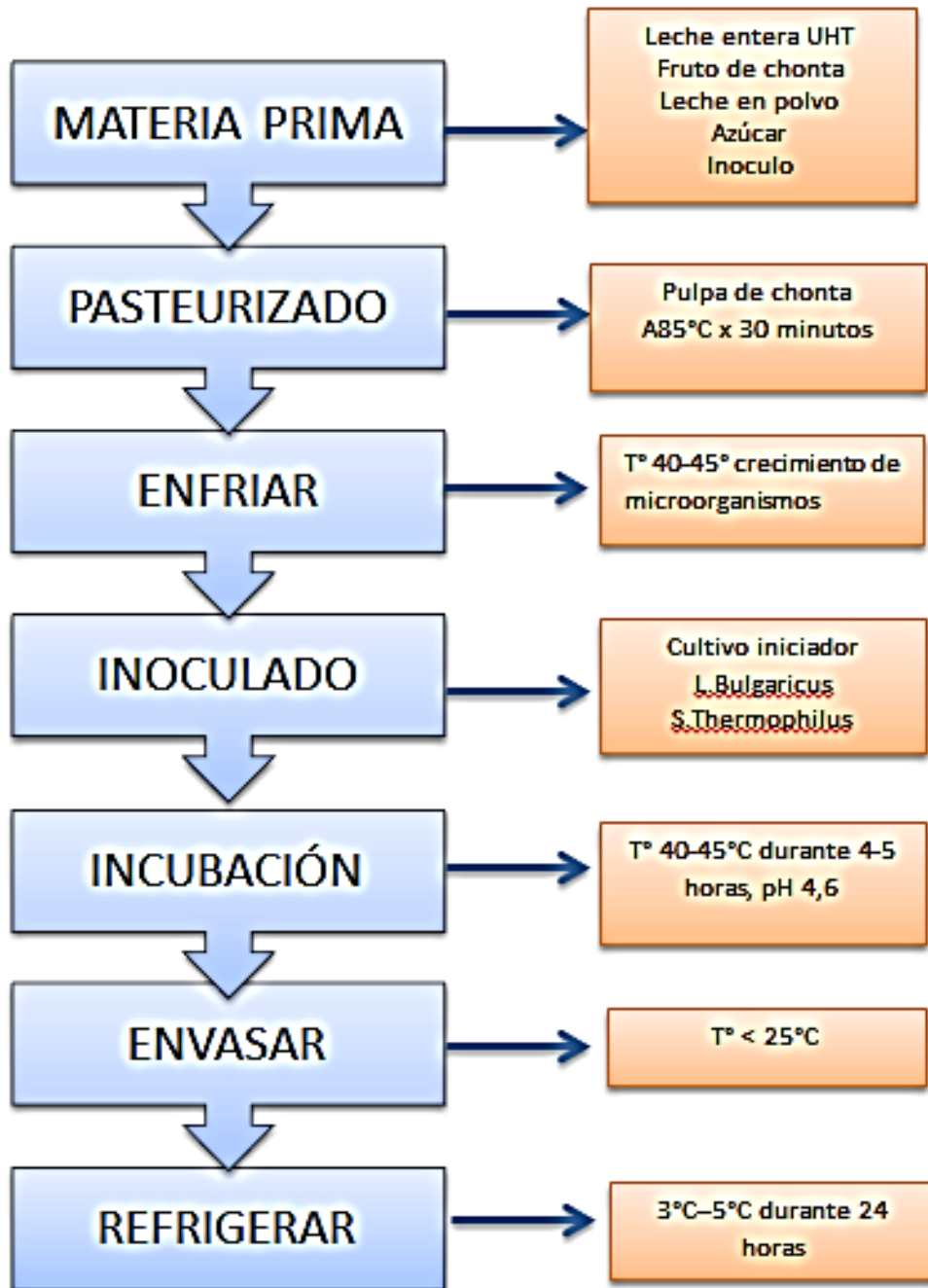
1. Tratamiento 25% chonta + leche UHT 61% + leche en polvo 4%, azúcar 10% + cultivo *streptococcus thermophilus* y *lactobacilos bulgaricus* 10ml /100ml

2. Tratamiento fue con el 10% chonta + leche UHT 76% + leche en polvo 4% ,
azúcar 10% + cultivo *streptococcus thermophilus* y *lactobacilos bulgaricus*
10ml /100ml
3. Tratamiento fue con el 5% chonta + leche UHT 81% + leche en polvo 4% ,
azúcar 10% + cultivo *streptococcus thermophilus* y *lactobacilos bulgaricus*
10ml /100ml

3. Proceso de elaboración del yogur de chonta

El proceso incluyo una serie de pasos comunes en la elaboración de yogures , el tipo de yogur aplanado que se realizo tiene la característica de ser cuajado o coagulado ,para ello la leche pasteurizada es envasada inmediatamente después de la inoculación, produciéndose la coagulación en el envase el cual formo un gel en la superficie

Grafico N°09Yogur de chonta



3.1 Descripción del proceso de elaboración del yogur de chonta

3.1.1 Recepción de la materia prima

Se controló y verificó la calidad de leche mediante la constatación de fecha de elaboración, fecha de caducidad, el tratamiento térmico aplicado al producto, conservación, reglamento técnico que garantiza su calidad, etc. previo a la elaboración del yogur pues es la materia prima básica que garantiza el éxito del proceso

3.1.2 Leche entera

Este insumo es la base del desarrollo del yogur y como tal de sus buenas condiciones y características dependerá el desarrollo de un producto adecuado, tiene la función de satisfacer los requerimientos nutricionales y lo consigue gracias a su mezcla en equilibrio de proteínas, grasa, carbohidratos, sales y otros componentes

3.1.3 Leche en polvo

La leche debe estar libre de conservantes, neutralizantes, sustancias tóxicas y materias extrañas, libre de antibióticos porque su presencia inhibe el desarrollo de microorganismo que lleva a cabo la fermentación

El olor y sabor deben ser característicos del producto y estar exento de olores y sabores extraños como moho, sebo, rancio

3.1.4 Azúcar

La sacarosa debe encontrarse libre de impurezas, como polvo, piedras, agentes tóxicos, debe presentar un color completamente blanco

3.1.5 Inoculo láctico

El cultivo de *streptococcus thermophilus* y *lactobacilos bulgaricus* debe mantenerse a una temperatura de 1 a 4°C para evitar su deterioro y garantizar el desarrollo del proceso

3.1.6 Fruta chontaduro

La variedad de fruto de chonta usado fue la roja, los frutos cosechados en racimos fueron procesados mediante cocción a ebullición (98°C) durante una hora para eliminar cualquier agente anti fisiológico y anti nutricionales como el oxalato de calcio que son cristales nocivos

Tabla N° 18 Especificaciones del fruto

Especificaciones técnicas	
Diámetro:	34 – 38 mm
Peso:	50 – 60 gramos.
Unidades / Kilo:	20 u
Color de la cáscara:	roja
Color de la pulpa:	naranja
conservación:	T =-18C°

Fuente(Sashqui Myriam, 2015)

3.1.2. Pasteurización

Se realizó el proceso de pasteurización de la pulpa de fruta proceso que duró 30 minutos a una temperatura de 85°C con el fin de eliminar la carga bacteriana presente en la pulpa de fruta, este fenómeno retarda el proceso de descomposición y fermentación del fruto

Durante este proceso agitamos continuamente la pulpa mientras se pasteuriza para evitar que se pegue en el recipiente.

Se enfría inmediatamente la muestra hasta una temperatura óptima de inoculación 40°C -45°C.

3.1.3. Inoculación

Se agregó inóculo de yogur en una proporción de 10ml / 100ml de leche entera para la preparación de una muestra de 2000ml, la cantidad agregada a cada uno de los tratamientos fue de 200ml de inóculo respectivamente para cada tratamiento

3.1.4. Incubado

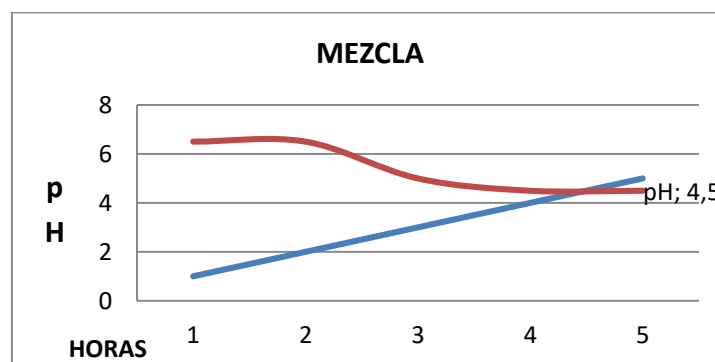
La mezcla con el cultivo se incubó a 45°C durante 4 - 6 horas, tiempo en el que el yogur adquirió un pH de 4,6 - 4,7

La incubación o fermentación es necesaria para el desarrollo de acidez del yogur y depende de la fermentación y el tiempo. Se debe incubar la base manteniendo la temperatura entre 45°C. y 47°C., hasta que alcance la acidez deseada.

Cuando mayor es la concentración de inóculo, el pH baja rápido y en mayor grado, esto debido a la formación de ácido láctico y dióxido de carbono en mayor cantidad y a mayor velocidad puesto que alcanza rápidamente condiciones

óptimas de pH para el proceso de fermentación, se utilizó en la mezcla entre 10% de cultivo formado por *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, que de acuerdo a la formulación del yogur representaba una cantidad de 200ml de bacterias para cada formulación

Grafico N° 10 pH del yogur



Fuente: <http://www.google.com.ec/>

3.1.5. Mediciones durante el análisis

Durante el desarrollo del producto se realizaron mediciones de temperatura, acidez y tiempo

3.1.6. Temperatura

La temperatura jugó un papel muy importante durante la etapa de incubación a 45°C, fue necesario el control constante de temperatura, con la ayuda de un termómetro de mercurio, de inmersión total, modelo 6337N, serie clásica.

3.1.7. Tiempo

Las medidas se hicieron tomando el tiempo como constante para esto se establecieron tiempos de muestreo estándares para todas las repeticiones el tiempo fue controlado con un reloj convencional.

3.1.8. Envasar

Cuando las muestras alcanzaron una temperatura inferior a $< 25^{\circ}\text{C}$ se envasa la muestra en vasito con su respectivo código.

3.1.9. Refrigerar

Este proceso se realizó con el propósito de que no haya un desarrollo de acidez significativo el yogur terminado, se conservó en refrigeración a menos de 4°C , se conservó en recipientes cerrados para que se forme en la superficie una corteza de gel.

4. Aplicación del instrumento

Para detectar el grado de aceptación del yogur elaborado a base de chonta, se contó con un panel de 45 jueces no entrenados, estudiantes de octavo semestre de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Escuela de Gastronomía, a los cuales les aplico una prueba afectiva con escala hedónica de nueve puntos que va desde me gusta muchísimo con calificación 9 a me disgusta muchísimo con calificación 1 los atributos evaluados fueron: color, olor, sabor, consistencia, la cantidad de muestra evaluada por los panelista fue el equivalente a 20 ml por tratamiento

El procedimiento y las medidas a tomar en cuenta para evaluar el yogur fueron la siguiente:

1. Ambiente de Prueba:

Limpio, libre de malos olores y ruido, bien iluminado (debe ser luz natural)

2. Librar a los panelistas de potenciales distracciones.

3. Los Panelistas no deben conocer la identificación del producto.

4. Identificar las muestras con códigos de tres dígitos.

5. Tener cuidado con el horario en el que se va a evaluar.

6. No deber estar cerca de las comidas ya que puede alterar los resultados que se buscan, si se da antes de la comida, la calificación puede ser muy generosa, pero si se da después la calificación puede ser regular debido a la sensación de llenura de los panelistas (Anzaldura Morales, 1994).

7. Servir las muestras en orden aleatorio a cada panelista.

8. No probar muchas muestras en una sesión.

Para no cansar a los panelistas

9. Brindar agua.

Para limpiar el paladar. Funciona para todo tipo de productos.

10. La paciencia es importante.

Dar tiempo para evaluar cada muestra y para la limpieza oral/nasal

11. Motivar a los panelistas, es importante.

Los panelistas deben entender el procedimiento y cuestionarios para la degustación.

12. Establecer condiciones estándares, como:

El tamaño de la muestra, su volumen si son líquidos o su peso si son sólidos, temperatura y otros factores que puedan afectar las respuestas.

5. Procesamiento de la información

Toda la información que se obtuvo una vez aplicado el instrumento fue discernida para su mejor aprovechamiento, se realizó la tabulación en forma manual de las características organolépticas así como de la escala hedónica y la representación gráfica mediante el programa Excel,

6. Métodos de análisis físico-químico

Se realizó el, análisis físico-químico del yogur de chonta para determinar el contenido de nutrientes que contiene el producto llevando a partir de la muestra que tuvo mayor grado de aceptación por el panel de jueces midiendo sus propiedades en proteína, grasa y acidez, por triplicado

6.1. Proteína

Método:Kjeldahl

Fundamento:

Se caracteriza por el uso de ebullición, ácido sulfúrico concentrado que efectúa la destrucción oxidativa de la materia orgánica de la muestra y la reducción del nitrógeno orgánico a amoníaco el amonio es retenido como bisulfato de amonio y puede ser determinado in situ o por destilación alcalina y titulación.

6.2. Grasa

Método: Gerber

Fundamento:

El método Gerber consiste en separar la grasa dentro de un recipiente medidor, llamado butirómetro la grasa existe en la leche en forma de pequeños glóbulos de diferente diámetro, que oscila entre 0,1 y 10 micrómetros.

Todos los glóbulos de grasa están rodeados por una capa protectora, La envoltura de los glóbulos de grasa evita la coalescencia de los mismos y estabiliza el estado emulsionado.

6.3. Acidez

Método: Volumétrico

Fundamento:

El proceso se basa en realizar una volumetría de neutralización para determinar el ácido Láctico (ácido débil), empleando una base fuerte (NaOH). Para ello, se toma un determinado volumen de leche y se valora con una solución de NaOH 0,1N, previamente valorada.

En esta valoración vamos a utilizar fenolftaleína, pero con una concentración del 1%, ya que debemos facilitar la observación del viraje de dicho indicador y al tener que realizar la valoración directamente sobre la leche, que es blanca, necesitamos un color más fuerte por parte del indicador.

7. Análisis microbiológico del yogur de chonta

Se realizó el análisis microbiológico del yogur de chonta con mayor grado de aceptabilidad tomando una muestra de 500 ml del producto para proceder al análisis e interpretación de la cantidad de ufc/g en cuanto a coliformes totales, E. coli, mohos y levaduras

7.1. Coliformes totales

Método: Siembra vertido en la placa

Fundamento:

El método permite determinar el número de microorganismos coliformes presentes en una muestra, utilizando un medio selectivo (agar rojo violeta bilis) en el que se desarrollan bacterias a 35°C en aproximadamente 24 h, dando como resultado la producción de gas y ácidos orgánicos, los cuales viran el indicador de pH y precipitan las sales biliares.

7.2. Escherichia Coli

Método: Número más probable

Fundamento:

Se basa en la capacidad de estos microorganismos para fermentar la lactosa con producción de gas cuando los caldos provenientes de la prueba presuntiva son inoculados en medios de confirmación e incubados durante 24 a 48 h a 44,5 ± 0,2°C.

7.3. Mohos y levadura

Método: Siembra en extensión

Fundamento:

El método se basa en inocular una cantidad conocida de muestra de prueba en un medio selectivo específico, acidificado a un pH 3,5 e incubado a una temperatura de 25 ± 1°C, dando como resultado el crecimiento de colonias características para este tipo de microorganismos

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. FORMULACIÓN

De acuerdo a la valoración del fruto de chonta, según sus características organolépticas se estableció diferentes porcentajes de combinación

Tabla N°19 Formulación porcentual del yogur de chonta

INGREDIENTES	TRATAMIENTO	TRATAMIENTO	TRATAMIENTO
	1	2	3
Chonta	25%	10%	5%
Leche UHT	61%	71%	81%
Leche en polvo	4%	4%	4%
Azúcar	10%	10%	10%
Total	100%	100%	100%

Cálculo:

$$\frac{100\%}{25\%} = \frac{2000\text{ml}}{x} = \frac{25\% \times 2000\text{ml}}{100\%} = 500\text{ml Chonta}$$

$$\frac{100\%}{61\%} = \frac{2000\text{ml}}{x} = \frac{61\% \times 2000\text{ml}}{100\%} = 1220\text{ml Leche UHT}$$

$$\frac{100\%}{4\%} = \frac{2000\text{ml}}{x} = \frac{4\% \times 2000\text{ml}}{100\%} = 80\text{ml Leche en polvo}$$

$$\frac{100\%}{10\%} = \frac{2000\text{ml}}{x} = \frac{10\% \times 2000\text{ml}}{100\%} = 200\text{ml Azúcar}$$

Tabla N°20 Formulación para cada tratamiento en volumen

INGREDIENTES	T 1	T 2	T 3
Chonta	500ml	200ml	100ml
Leche UHT	1220ml	1520ml	1520ml
Leche en polvo	80ml	80ml	80ml
Azúcar	200ml	200ml	200ml
TOTAL	2000ml	2000ml	2000ml

Se realizó una preparación de 2000 ml para cada tratamiento, mediante la aplicación de una regla de tres simple se obtuvo los siguientes resultados:

- **Tratamiento 25% chonta + leche UHT 61% + leche en polvo 4%, azúcar 10% + cultivo streptococcus thermophilus y lactobacilos bulgaricus 10ml /100ml**

De la combinación con 25 % de pulpa de chonta se pudo observar que presentaba un color naranja muy fuerte, que la hacía llamativa, la consistencia de la mezcla era espesa

- **Tratamiento 10% chonta + leche UHT 76% + leche en polvo 4% , azúcar 10% + cultivo streptococcus thermophilus y lactobacilos bulgaricus 10ml /100ml**

De la combinación con 10 % de pulpa de chonta se pudo observar que presentaba un color naranja, la consistencia de la mezcla era blanda

- **Tratamiento 5% chonta + leche UHT 81% + leche en polvo 4% , azúcar 10% + cultivo streptococcus thermophilus y lactobacilos bulgaricus 10ml /100ml**

De la combinación con 5 % de pulpa de chonta se pudo observar que presentaba un color naranja muy pálido, que la hacía llamativa, la consistencia de la mezcla era ligera

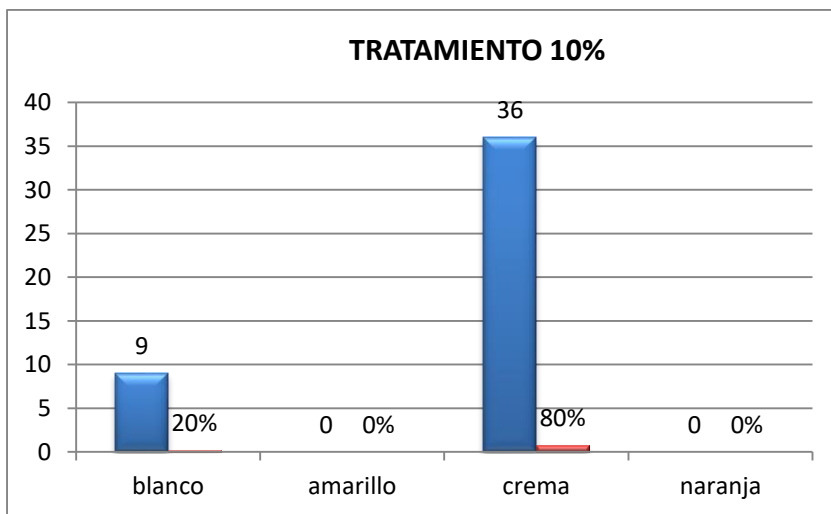
B. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL YOGUR DE CHONTA

1. ATRIBUTO COLOR

Tabla N°21 Características organolépticas atributo color

Características organolépticas												
Color	Blanco	Amarillo	crema	anaranjado	blanco	Amarillo	crema	anaranjado	Blanco	amarillo	crema	anaranjado
tratamiento	25%				10%				5%			
frecuencia	0	11	28	6	9	0	36	0	13	4	26	2
porcentaje	0%	24%	62%	13%	20%	0%	80%	0%	29%	9%	58%	4%

Gráfico N° 11 Tratamiento de mayor aceptabilidad por el color



Análisis

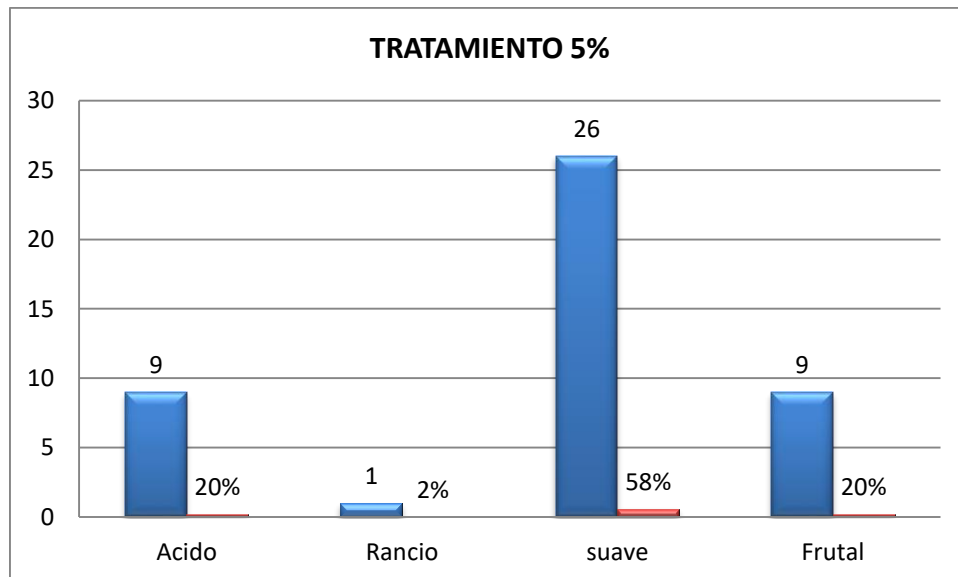
Los resultados obtenidos demuestran que el (T10%) fue el de mayor aceptabilidad para el atributo color, estableciéndose que el 80 % que representa 36 personas indicaron que tiene un color crema mientras que el 20 % que representa 9 estudiantes manifiestan que tiene un color blanco; al adicionar el 10% de pulpa no hay alteración significativa del color, se observa un realce en las características organolépticas de la leche logrando un color apetecible

2. ATRIBUTO OLOR

Tabla N°22 Características organolépticas atributo olor

Características organolépticas												
olor	Acido	Rancio	Suave	Frutal	Acido	Rancio	Suave	Frutal	Acido	Rancio	Suave	Frutal
tratamiento	25%				10%				5%			
frecuencia	25	4	6	10	6	8	9	22	9	1	26	9
porcentaje	56%	9%	13%	22%	13%	18%	20%	49%	20%	2%	58%	20%

Grafico N° 12 Tratamiento de mayor aceptabilidad por el olor



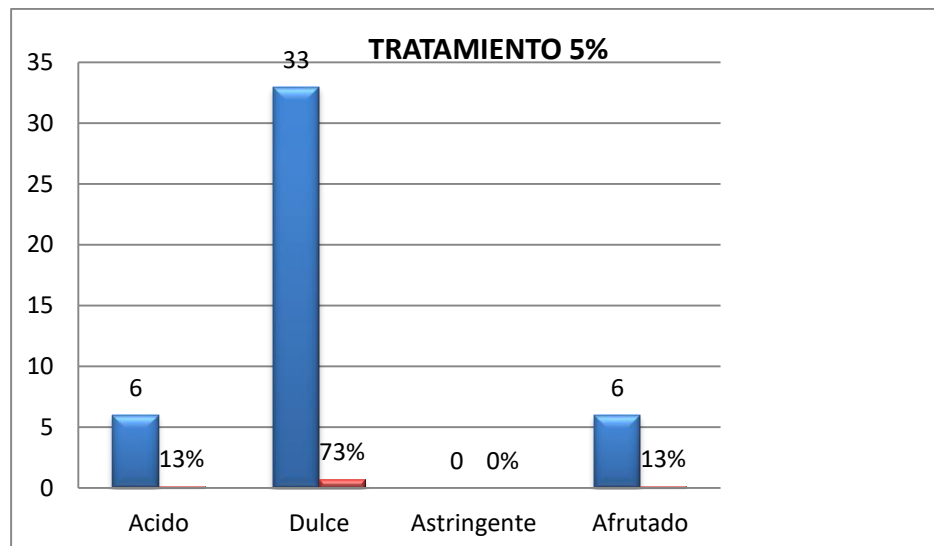
Los resultados obtenidos demuestran que el (T5%) de pulpa de chonta fue el de mayor aceptabilidad para el atributo olor, estableciéndose que el 58 % que representa 26 estudiantes manifiesta que el yogur tiene un olor suave, el 20% percibió un olor acido, el 20% frutal y el 2% un olor rancio, al utilizar una pequeña cantidad de pulpa el olor que emana el producto fue suave y adecuado para su aceptabilidad

3. ATRIBUTO SABOR

Tabla N°23 Características organolépticas atributo sabor

Características organolépticas												
Sabor	Acido	Dulce	Astringente	Afrutado	Acido	Dulce	Astringente	Afrutado	Acido	Dulce	Astringente	Afrutado
tratamiento	25%				10%				5%			
frecuencia	24	8	8	5	6	33	0	6	6	28	5	6
porcentaje	53%	18%	18%	11%	13%	73%	0%	13%	13%	62%	11%	13%

Grafico N° 13 Tratamiento de mayor aceptabilidad por el sabor



Análisis

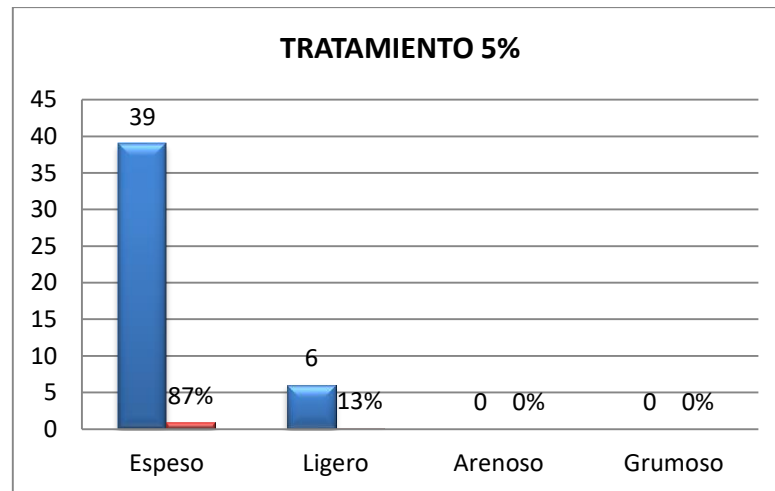
Los resultados obtenidos demuestran que el (T10%) fue el de mayor aceptabilidad para el atributo sabor, estableciéndose que el 73 % que representa 33 estudiantes manifiesta que el yogur tiene un sabor dulce el 13% considero un sabor acido, 13% considero un sabor afrutado, y el 2% un sabor rancio, la adecuada adición de pulpa como de azúcar resalto el sabor de la chonta

4. ATRIBUTO CONSISTENCIA

Tabla N°24 Características organolépticas atributo consistencia

Características organolépticas												
consistencia	Espeso	Ligero	Arenoso	Grumoso	Espeso	Ligero	Arenoso	Grumoso	Espeso	Ligero	Arenoso	Grumoso
tratamiento	25%				10%				5%			
frecuencia	29	0	9	7	21	15	9	0	39	6	0	0
porcentaje	64%	0%	20%	16%	47%	33%	20%	0%	87%	13%	0%	0%

Grafico N° 14 Tratamiento de mayor aceptabilidad por la consistencia



Análisis

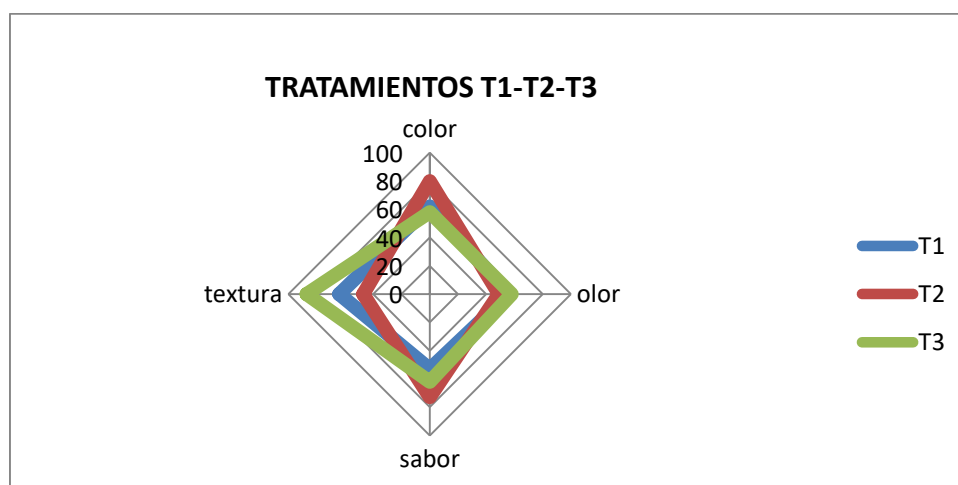
Los resultados obtenidos demuestran que el (T5%) fue el de mayor aceptabilidad para el atributo consistencia, estableciéndose que el 87 % que representa 33 estudiantes manifiesta que el yogur tiene una consistencia espesa, el 13% que representa 6 estudiantes considera que tiene una consistencia ligera, la consistencia de la chonta favoreció la formación de una película similar a un gel

5. RESULTADO GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

Tabla N°25 Características organolépticas del yogur de mayor aceptabilidad

Características Organolépticas	T1	T2	T3
Color	62	80	58
Olor	56	49	58
Sabor	53	73	62
Consistencia	64	47	87

Grafico N° 15 Tratamiento de mayor aceptabilidad por la consistencia



Análisis

El análisis de cada uno de los tratamientos realizados refleja que producto que mayor aceptabilidad por parte de los estudiantes fue el elaborado (T5 %) de pulpa de chonta, ya que reúne las características organolépticas como un color crema agradable, olor suave, sabor dulce y una consistencia espesa características propia de leches fermentadas, la adecuada formulación de pulpa de fruta permitió obtener un yogur con cualidades organolépticas optimas

C. EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE ACEPTABILIDAD MEDIANTE ESCALA HEDÓNICA

Tabla N°26 Test de aceptabilidad del yogur de chonta

Escala hedónica	#PERSONAS	FRECUENCIA	#PERSONAS	FRECUENCIA	#PERSONAS	FRECUENCIA
disgusta muchísimo 1	0	0	0	0	0	0
disgusta mucho 2	1	2	0	0	0	0
disgusta 3	1	3	0	0	0	0
disgusta poco 4	0	0	0	0	0	0
ni gusta ni disgusta 5	5	25	2	10	1	5
me gusta poco 6	9	54	3	18	0	0
me gusta 7	23	161	10	70	2	14
me gusta mucho 8	0	0	27	216	10	80
gusta muchísimo 9	6	54	3	27	32	288
suma total	45	299	45	341	45	387
		299/45		341/45		387/45
PUNTAJE FINAL PROMEDIO		6.64		7.58		8.6

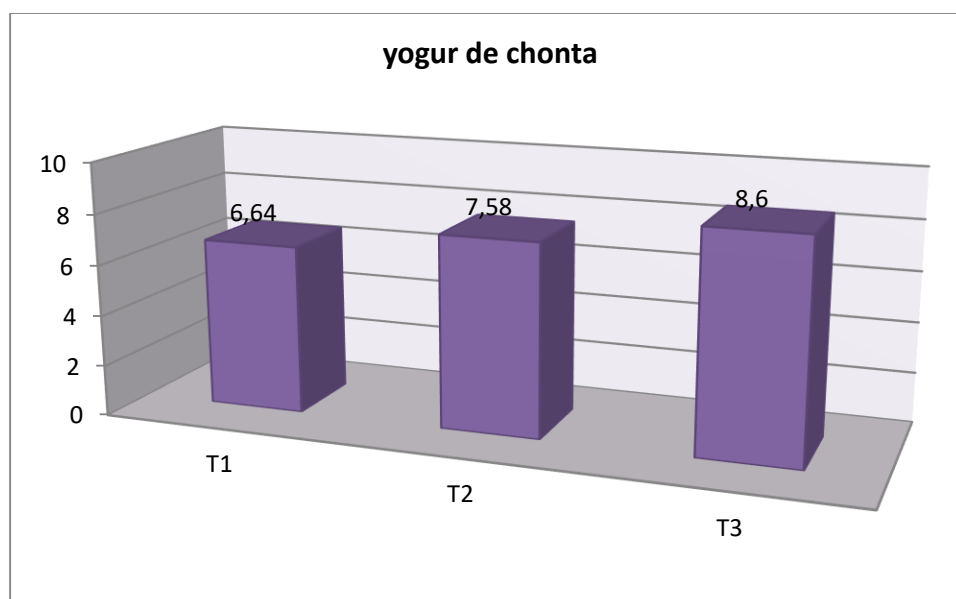
Fuente: Test de aceptabilidad aplicado a los estudiantes del octavo semestre de la Escuela de Gastronomía ESPOCH

6. PROMEDIO DEL TEST DE ACEPTABILIDAD SEGÚN ESCALA HEDÓNICA

Tabla N°27 Características organolépticas de los tratamientos

Tratamiento	T1	T2	T3
Formulación	25%	10%	5%
Aceptabilidad	6.64	7.58	8.6

Grafico N° 16 Tratamiento de mayor aceptabilidad



Análisis

Los resultados obtenidos demuestran que el (T3) elaborado con adición de pulpa de chonta al 5% el yogur tiene características organolépticas óptimas como un color crema agradable , olor suave, sabor dulce y una consistencia espesa propia de leches fermentadas; el rango otorgado mediante la cuantificación en la escala hedónica aplicada a los evaluadores es el nivel 9 , cuyo valor es “Gusta muchísimo” mientras que el tratamiento(T1)tuvo una calificación menor de 6,6 valorado también en la escala en un rango de “me gusta ligeramente” y “me gusta”

D. ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO

Se realizó el análisis por triplicado de la muestra de mayor aceptabilidad para conocer el porcentaje de proteína y comprobar que la prueba dio resultados confiables

Tabla N°28 Resultado de los análisis del yogur de mayor aceptabilidad por triplicado

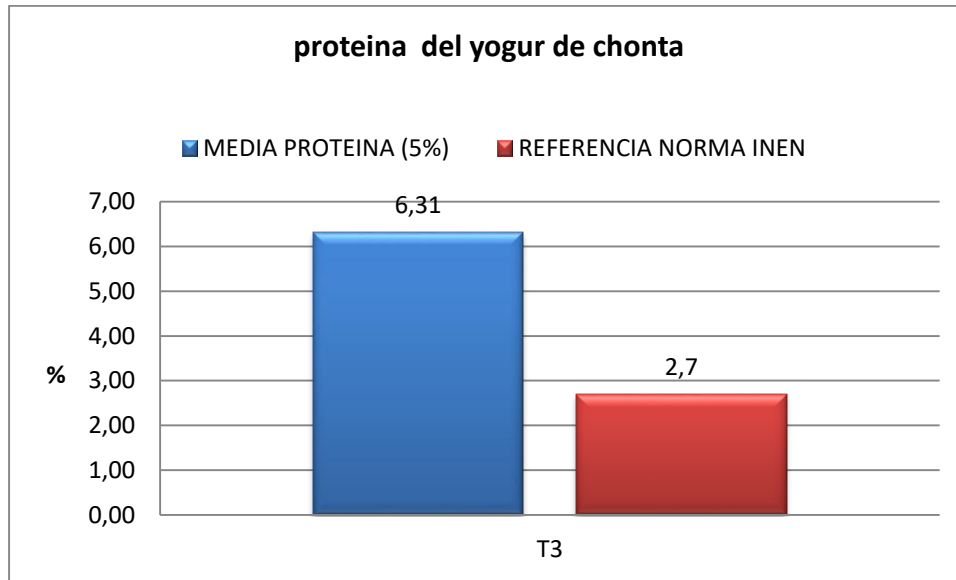
Análisis	Unidad %	Resultados (g)	Resultados (g)	Resultados (g)	Referencia
proteína	%	6.32	6.30	6.32	Min 2.7
Grasa	%	1.01	1.02	1.03	Min 2.5
Acidez	%	0.5	0.6	0.7	Max1.5

Los resultados fueron analizados por el método estadístico de varianza, media y desviación estándar, obteniendo los siguientes resultados

Tabla N°29 Promedio de desviación estándar de proteína

Proteína	X1	X-X1	(X-X1) ²
T3	6,32	-0,01	0,0000
T3	6,30	0,01	0,0002
T3	6,32	-0,01	0,0000
suma	18,94		0,0003
n	3		
X	6,31		
Varianza	0,00013		
D. estándar	0,01		

Grafico N° 17 Análisis de proteína del yogur de chonta



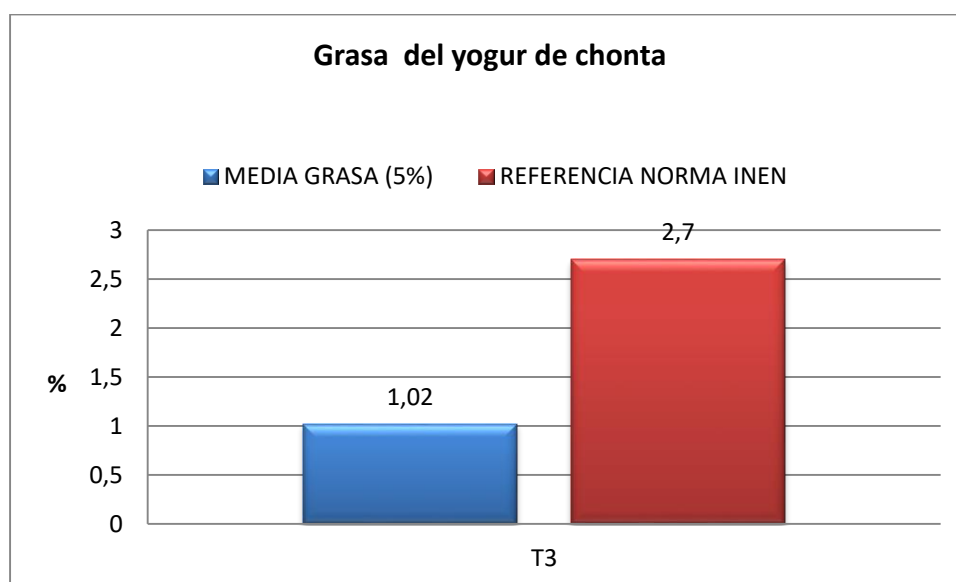
Análisis

Los resultados muestran el promedio de proteína del yogur de mayor aceptabilidad (T3) 5% de concentración cuyo contenido de proteína es 6.31 % cantidad que supera ampliamente el rango mínimo de 2,7 % de acuerdo a la Norma INEN 2395-2011 para leches fermentadas esto se debe a que la chonta es un alimento altamente nutritivo.

Tabla N°30 Promedio de desviación estándar de grasa

Grasa	X1	X-X1	(X-X1)2
T3	1,03	-0,01	0,0001
T3	1,02	0,00	0,0000
T3	1,01	0,01	0,0001
suma	3,06		0,0002
n	3		
x	1,02		
varianza	0,0001		
D. estándar	0,01		

Grafico N° 18 Análisis de grasa del yogur de chonta



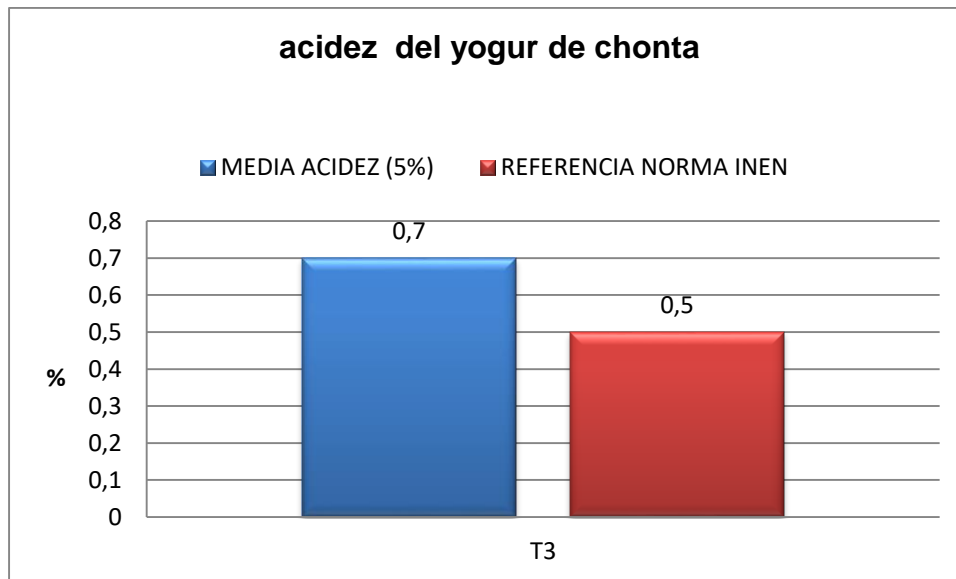
Análisis

Los resultados muestran el promedio de grasa del yogur de mayor aceptabilidad (T3) 5% de concentración cuyo contenido de grasa es 1.02 % lo que demuestra un nivel muy bajo en grasa que nos supera el rango mínimo de 2,5 % de acuerdo a la Norma INEN 2395-2011 para leches fermentadas característica que lo hace de recomendable para su consumo

Tabla N°31 Promedio de desviación estándar de acidez

acidez	X1	X-X1	(X-X1) ²
T3	0,6	0,0	0,00
T3	0,6	0,0	0,00
T3	0,7	-0,1	0,00
suma	1,9		0,01
n	3		
x	0,6		
varianza	0,00		
D. estándar	0,1		

Grafico N° 19 Análisis acidez del yogur de chonta



Análisis

Los resultados muestran el promedio de acidez del yogur de mayor aceptabilidad (T3) 5% de concentración cuyo contenido de acidez es 0,7% lo que demuestra que el producto cuenta con las características organolépticas propias de un yogur pues tiene un nivel óptimo ácido láctico que supera el rango mínimo de 0,5 % de acuerdo a la Norma INEN 2395-2011 para leches fermentadas

E. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL YOGUR DE CHONTA

Se realizó el análisis por triplicado de la muestra de mayor aceptabilidad para conocer si el producto es inocuo y puede ser consumido, mediante el conteo de bacterias

Tabla N°32 Resultado de los análisis del yogur de mayor aceptabilidad por triplicado

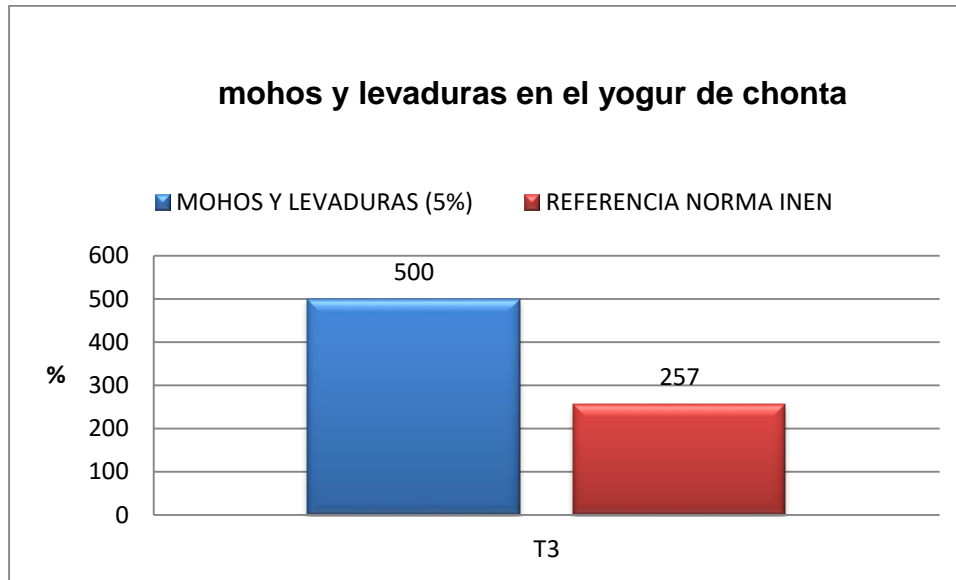
parámetros	método	resultados	valor referencial
recuento de coliformes totales UFC/ml	siembra vertido en placa	ausencia ausencia ausencia	10
recuento de Escherichia coli NMP/ml	número más probable	ausencia ausencia ausencia	<1
recuento de mohos y levaduras UPC/ml	siembra en extensión	250 270 250	200

Los resultados fueron analizados por el método estadístico de varianza, media y desviación estándar, obteniendo los siguientes resultados

Tabla N°33 Promedio de desviación estándar de mohos y levaduras

mohos	X1	X-X1	(X-X1) ²
T3	250	6,7	44,44
T3	250	6,7	44,44
T3	270	-13,3	177,78
Suma	770		266,67
n	3		
X	256,7		
Varianza	133,3		
D. estándar	12		

Grafico N° 20Yogur de chontaanálisis por triplicado



Análisis

Los análisis microbiológicos realizados al tratamiento que tuvo mayor aceptabilidad, (T3) 5 % determinaron la presencia de mohos y levaduras en 257 ufc,cantidad que no supera el nivel máximo para mohos y levaduras,cumpliendo con la Norma INEN 2395 2011se encuentra dentro del rangos máximos permisiblesotorgándole al producto un nivel aceptable de calidad

VII. CONCLUSIONES

- Las formulaciones adicionadas con diferentes porcentajes de pulpa de fruta fueron elaborados para conocer la combinación idónea de materia prima y fruta a fin de obtener un producto que reúna las características físicas y químicas y establecer rangos de preferencia, mediante el análisis de cada fórmula se pudo conocer el porcentaje de fruta que requiere un yogur elaborado a base de chonta y que a su vez reúna los requisitos para ser considerada una leche fermentada
- Los tres tratamientos elaborados fueron sometidos a análisis de sus características organolépticas según los atributos color, olor, sabor, y consistencia, obteniendo como resultado las características propias de un yogur a base de chonta atribuyéndole al producto un color crema, olor suave, sabor dulce, consistencia ligera, el proceso correcto de acidificación permitió desarrollar óptimamente las cualidades sensoriales del yogur de chonta
- Aplicando el test de aceptabilidad cuya calificación se realizó mediante escala hedónica se estableció el nivel de agrado o desagradado que tuvo el yogur a base de chonta según criterio de los panelistas (T3) obtuvo el nivel 9 que corresponde a gusta muchísimo mientras que los (T1 y T2) obtuvieron un puntaje de 6,6 valorado en la escala en un rango de “me gusta” y “me gusta mucho”
- En el análisis Físicoquímico se obtuvo resultados favorables, el yogur a base de chonta, alcanzó porcentajes aceptables de nutrientes tanto en proteína como

en grasa ,en el primero de los casos resulta beneficioso contribuir a la nutrición con un alimento rico en proteína y que a su vez refleje un bajo contenido de grasa pues podría ser un alimento dietético

- Los análisis microbiológico reflejan la ausencia de coliformes totales, así como E. coli son una garantía de calidad e inocuidad, que permite el consumo del producto ya que no manifiesta agentes patógenos que puedan comprometer la salud de los consumidores, el resultado para mohos y levaduras se encontró en los rangos permisibles para leches fermentadas, valores que se sustentan de acuerdo a la norma INEN 2395 2011
- Se confirma la hipótesis con la elaboración de yogur a base de chonta se obtendrá un producto con cualidades organolépticas aceptables y nutritivas aptas para el consumo humano.

VIII. RECOMENDACIONES

- Elaborar un tratamiento con 15% de pulpa de fruta debido a que los panelistas mostraron un amplio agrado por los tratamientos elaborados al 5 y 10 % de concentración, encontrándose un grado de igualdad de acuerdo a sus preferencias por lo que se sugiere realizara una combinación que reúna los dos mejores resultados
- Potenciar las características organolépticas del yogur de chonta a través de la utilización de estabilizantes como pectina, o gelodan que pueden resaltar aún más el sabor del fruto y otorgarle una consistencia sólida aunque se almacene a temperatura ambiente
- Aplicando el test de aceptabilidad cuya calificación se realizó mediante escala hedónica se estableció el nivel de agrado o desagrado que tuvo el yogur a base de chonta según criterio de los panelistas (T3) obtuvo el nivel 9 que corresponde a gusta muchísimo mientras que los (T1 y T2) obtuvieron un puntaje de 6,6 valorado en la escala en un rango de “me gusta” y “me gusta mucho”
- Aplicar una escala hedónica amplia que contempla los 9 rangos con su respectivo equivalente, pues permite obtener resultados exactos, de las preferencias de los panelistas, pues indica el nivel de agrado o desagrado del producto y facilita la tabulación de resultados
- Realizar el análisis de fibra, y carbohidratos, para establecer el valor nutricional del producto, para poder comparar los resultados con las marcas tradicionales y sobre todo brindar un producto funcional cuya ingesta es beneficiosa

- El análisis microbiológicos llevado a cabo determinamos que este alimento es susceptible a la descomposición por mohos cuyo, degradación podría afectar los proceso de elaboración por lo que se sugiere controlar minuciosamente la fruta antes de procesar
- Realizar nuevos productos con frutas como cocona , arazá, y realzar el cultivo agronómico de estas especies poco conocidas para ser implementadas a la industria alimentaria

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. **Gómez, C., Godo, S., & Díaz, D.** Estandarización de conservas de chontaduro como alternativa para el fortalecimiento integral de la mini cadena de la palma de chontaduro (*Bactris gasipaes*). revista de Biotecnología. Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, 2005 ; pp 80-3.
2. **Soria, J.** El chontaduro (*Bactris gasipaes* HBK), especie promisoría de usos múltiples , las plantas y el hombre: Memorias del Primer Simposio Ecuatoriano de Etnobotánica y Botánica Económica. Quito.1994; pp 313-321
3. **Mora.Urpi, J.**Un nombre asociado a la biología del pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.).Revista de Biología Tropical. Lima 2008; 57(1).p1
4. **Escobar, J., Zuluaga, J., Rojas, M., Yasno, C., & Cárdenas, C.** El cultivo de Chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K) para fruto y Palmito. Corpoica. Centro de investigaciones regional 10, Pronatta .1998; p10
5. **Orduz, J y Rangel, J.** Frutales tropicales potenciales para el piedemonte llanero. Corpoica Regional 8, (Pronatta). 2002; 85 p.
6. **Escobar, J., Zuluaga, J.**Manual. El cultivo de chontaduro para palmito (*Bactris gasipaes* H.B.K.) con manejo agroforestal.Corpoica.2002 ;6-29.

7. **Ecuador: INIAP.** Informe tecnico proyecto Recoge. "Reactivación de las colecciones de germoplasma del INIAP". Programa de Agroforesteria Quito: EENP. 2003

8. **Restrepo Osorio, J., Vinasco Isaza, L. E., & Estupiñán, J. A.** Estudio Comparativo Del Contenido De Ácidos Grasos En 4 Variedades De Chontaduro (*Bactris Gasipaes*) De La Región Del Pacífico Colombiano. Revista de Ciencias, 2013, vol. 16, p. 123-129.

9. **Escobar, C., Zuluaga, J., & Martinez, A.** El cultivo del chontaduro (*Bactris gasipaes* HBK). Florencia, Caquetá. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Corpoica-Fondo Amazónico, 1996.

10. **Villachica, H.** Cultivo del pijuayo (*Bactris gasipaes* Kunth) para palmito en la Amazonia. Tratado de cooperación amazónica. Lima. 1992

11. **Anzaldura Morales, A** .La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la Práctica. Zaragoza: Acribia S.A. 1994

12. **Bartrina. J., & Majem, L.** Leche, lácteos y salud. . Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. 2004

13. **Arévalo, H. , & Arias , C.** Determinación de la concentración de inoculo y tiempo de Fermentación, utilizando microbiota de los Granos de Kefir como agente biológico y suero de leche como sustrato. Ciencia e Investigación, 2014; 11(2), p16-22.

14. **Astiasaran, I., Lasheras, B., Ariño, A., & Martinez, A.** Alimentos y nutrición en la

Práctica sanitaria. Madrid: Díaz de Santos. 2003

15. **Balcázar, E.** Elaboración y aplicación gastronómica del yogur. cuenca.2011
16. **Benítez, L.** Formulación de un yogur funcional de zanahoria. 2013.
17. **Castro, W. N., Villalobos, A. C., & Castro, M. L.** Características del yogurt batido de Fresa derivadas de diferentes proporciones de leche de vaca y cabra. 2006. agronomía mesoamericana, pp 8-18.
18. **Catania, C., &Avagnina, S.** El análisis sensorial. Curso superior de degustación de Vinos. 2007.
19. **Chilig, C.** “Elaboración de harina de zanahoria blanca para utilizar en productos de Panificación y definir niveles de aceptabilidad”. Tesis de Grado, Riobamba. 2013.
20. **Del Castillo Shelly, R. R.** Productos lácteos. Tecnología. Catalunya: Univ. Politèc. de Catalunya. 2004.
21. **Ecuador, C. D.** Ley orgánica de defensa del consumidor. Quito: registro oficial. 2006
22. **Ecuador, C. D.** Derechos del buen vivir. Montecristi: Registro Oficial. 2008
23. **Ecuatoriana, N.T.** Leches fermentadas. Quito: NTE INEN. 2011

- 24. Guillé Pérez, J. M.** diccionario de la industria de la leche y los productos lácteos.
México: El Manual Moderno, S.A. 2005.
- 25. Hernández, A., Alfaro, I., & Arrieta, R.** Microbiología Industrial. Costa Rica; EUNED,
2003.
- 26. Hernández Alarcón, E.** Evaluación Sensorial. Colombia. Universidad Nacional Abierta
y a Distancia, 2005, p. 128.
- 27. Hernández, G.** Tratado de nutrición: Bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición.
Madrid: Médica Panamericana. 2010
- 28. Jordá, M.** Diccionario práctico de gastronomía y salud:. Madrid: Díaz de Santos. 2011.
- 29. Mora.Urpi, J.** palmeras poco conocidas de América tropical. Turrialba: CATIE. 1983.
- 30. Pencue, L.** clasificación automática del chontaduro (*bactris gassipaes*) para su
Aplicación en conserva, mermelada y harinas. Unicauca, 2007; p.3-10.
- 31. Restrepo, V.** Estudio Comparativo Del Contenido De Ácidos Grasos En 4 Variedades
De Chontaduro (*Bactris Gasipaes*) De La Región Del Pacífico Colombiano.
Revista de Ciencias, 2013; vol.16, p.123-129.
- 32. Robledo, J.** Descubre los frutos exóticos. Madrid: capitel editores. 2004

- 33. Roldán, D.** Elaboración de Yogurt. Lima- Perú: Macro E.I.R.L. 2010.
- 34. Tamayo, G.** Estudio Investigativo del chontaduro y análisis de sus propiedades, Explotación y aplicación creativa en el ámbito culinario. Quito. 2010
- 35. Valderrama, J.** información tecnológica. Pan sin Gluten. Publicado por editorial del norte-Chile, 2002; vol. 7, p. 35-41.
- 36. Vázquez, C.** Alimentación y nutrición: manual teórico-práctico. España: Díaz de Santos .2005; pp 81.
- 37. Mataix, J., & Marín, E. C.** *Nutrición para educadores*. Escuela de Nutrición de la Universidad de Granada, 1995.
- 38. Catania, C., & Avagnina, S.** Curso superior de degustación de vinos. 2008.
- 39. Colcha, C., & Culcay, R. X.** Estudio experimental del uso de auxiliares tecnológicos y harinas alternativas en la elaboración de un postre dulce para personas con intolerancia al gluten. Tesis Doctoral, 2013
- 40. Gil, Á.** Tratado de nutrición. Nutrición Clínica, 2010, vol. 4, p. 2.
- 41. Salcedo, C., Font, M., & Martínez, M.** Yogur: elaboración y valor nutritivo. Fundación Española de la Nutrición. 1988.
- 42. Textos científicos:** Las bacterias en el yogur [en línea]
<http://www.textoscientificos.com/>
2015-03-02

43. Gastronómicas : El Chontaduro, Ingrediente Autóctono Del **Pacífico** [en línea]

<http://gastronoticias.blogspot.com/>

2015-03-02

44. El espectador: El chontaduro, una mina de oro [en línea]

<http://www.elespectador.com/>

2014-10-18

45. Saavedra , L.Agencia Universitaria de Periodismo Científico .[en línea]

<http://aupec.univalle.edu.com>

2014-07-12

46. Eroski consumer :riesgos y peligros en los productos lácteos

<http://www.consumer.es/>

2014-11-17

X. ANEXOS

A. EXAMEN BROMATOLÓGICO



EXAMEN BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 244-14

CLIENTE: Srta. Myriam Sashqui

TIPO DE MUESTRA: Yogurt a base de chonta

FECHA DE RECEPCIÓN: 16 de julio del 2014

FECHA DE MUESTREO: 16 de julio del 2014

EXAMEN FÍSICO

COLOR: Amarillento

OLOR: Lácteo

ASPECTO : Normal, ausencia de material extraño.

EXAMEN QUÍMICO.

DETERMINACIONES	UNIDADES	MÉTODO DE ANÁLISIS	RESULTADO	*REFERENCIA
Proteína	%	Método de Kjendahl.	6.32	Min. 2.7
Proteína	%	Método de Kjendahl.	6.30	Min. 2.7
Proteína	%	Método de Kjendahl.	6.32	Min. 2.7

*NTE INEN 2395: 11-07

RESPONSABLES:

Dra. Gina Álvarez R.

Dra. Fabiola Villa

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en laboratorio.

EXAMEN BROMATOLOGÍCO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 244-14

CLIENTE: Srta. Myriam Sashqui

TIPO DE MUESTRA: Yogurt a base de chonta

FECHA DE RECEPCIÓN: 16 de julio del 2014.

FECHA DE MUESTREO: 16 de julio del 2014.

EXAMEN FÍSICO

COLOR: Amarillento

OLOR: Lácteo

ASPECTO : Normal, ausencia de material extraño

EXAMEN QUÍMICO


DETERMINACIONES	UNIDADES	MÉTODO DE ANÁLISIS	RESULTADO	*REFERENCIA
Grasa	%	Método de Gerber.	1.03	Min. 2.5
Grasa	%	Método de Gerber.	1.02	Min. 2.5
Grasa	%	Método de Gerber.	1.01	Min. 2.5

***NTE INEN 2395: 11-07**

RESPONSABLES:




SAQMIC
Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos



Dra. Gina Álvarez R.

Dra. Fabiola Villa

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en laboratorio.

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO 244-14

CLIENTE: Srta. Myriam Sashqui			
DIRECCIÓN: 9 de Octubre y Esmeraldas		TELÉFONO: 0983862851	
TIPO DE MUESTRA: Yogurt a base chonta			
FECHA DE RECEPCIÓN: 16 de julio de 2014			
FECHA DE MUESTREO: 16 de junio de 2014			
EXAMEN FÍSICO			
COLOR: Blanquecino			
OLOR: Lácteo			
ASPECTO: Homogéneo, libre de material extraño			
PARÁMETROS	MÉTODO	RESULTADO	*VALOR REFERENCIAL
Recuento de Coliformes totales UCF/ml	Siembra vertido en placa	Ausencia	10
Recuento de Escherichia coli: NMP/ml	Número más probable	Ausencia	<1
Recuento de mohos y levaduras UPC/ml	Siembra en extensión	270	200
*Norma INEN 2395:2011			
OBSERVACIONES:			
FECHA DE ANÁLISIS: 16 de julio de 2014			
FECHA DE ENTREGA: 23 de junio de 2014			
RESPONSABLES:			
 Dra. Gina Álvarez R.		 Dra. Fabiola Villa	
El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.			
*Las muestras son receptados en laboratorio.			

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO 244-14

CLIENTE: Srta. Myriam Sashqui			
DIRECCIÓN: 9 de Octubre y Esmeraldas		TELÉFONO: 0983862851	
TIPO DE MUESTRA: Yogurt a base chonta			
FECHA DE RECEPCIÓN: 16 de julio de 2014			
FECHA DE MUESTREO: 16 de junio de 2014			
EXAMEN FISICO			
COLOR: Blanquecino			
OLOR: Lácteo			
ASPECTO: Homogéneo , libre de material extraño			
PARÁMETROS	MÉTODO	RESULTADO	*VALOR REFERENCIAL
Recuento de Coliformes totales UCF/ml	Siembra vertido en placa	Ausencia	10
Recuento de Escherichia coli: NMP/ml	Número más probable	Ausencia	<1
Recuento de mohos y levaduras UPC/ml	Siembra en extensión	270	200
*Norma INEN 2395:2011			
OBSERVACIONES:			
FECHA DE ANÁLISIS: 16 de julio de 2014			
FECHA DE ENTREGA :23 de junio de 2014			
RESPONSABLES:			
 Dra. Gina Álvarez R.		 Dra. Fabiola Villa	
El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.			
*Las muestras son receptados en laboratorio.			

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO 244-14

CLIENTE: Srta. Myriam Sashqui			
DIRECCIÓN: 9 de Octubre y Esmeraldas		TELÉFONO: 0983862851	
TIPO DE MUESTRA: Yogurt a base chonta			
FECHA DE RECEPCIÓN: 16 de julio de 2014			
FECHA DE MUESTREO: 16 de junio de 2014			
EXAMEN FISICO			
COLOR: Blanquecino			
OLOR: Lácteo			
ASPECTO: Homogéneo, libre de material extraño			
PARÁMETROS	MÉTODO	RESULTADO	*VALOR REFERENCIAL
Recuento de Coliformes totales UCF/ml	Siembra vertido en placa	Ausencia	10
Recuento de Escherichia coli: NMP/ml	Número más probable	Ausencia	<1
Recuento de mohos y levaduras UPC/ml	Siembra en extensión	250	200
*Norma INEN 2395:2011			
OBSERVACIONES:			
FECHA DE ANÁLISIS: 16 de julio de 2014			
FECHA DE ENTREGA: 23 de junio de 2014			
RESPONSABLES:			
 Dra. Gina Álvarez R.		 Dra. Fabiola Villa	
<p>El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables. *Las muestras son receptados en laboratorio.</p>			

EXAMEN BROMATOLOGÍCO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 244-14

CLIENTE: Srta. Myriam Sashqui

TIPO DE MUESTRA: Yogurt a base de chonta

FECHA DE RECEPCIÓN: 16 de julio del 2014

FECHA DE MUESTREO: 16 de julio del 2014

EXAMEN FÍSICO

COLOR: Amarillento

OLOR: Lácteo

ASPECTO : Normal, ausencia de material extraño.

EXAMEN QUÍMICO

DETERMINACIONES	UNIDADES	MÉTODO DE ANÁLISIS	RESULTADO	*REFERENCIA
Acidez expresada en ácido láctico	%	Método Volumétrico.	0.059	Max. 1.5
Acidez expresada en ácido láctico	%	Método Volumétrico.	0.06	Max. 1.5
Acidez expresada en ácido láctico	%	Método Volumétrico.	0.07	Max. 1.5

***NTE INEN 2395: 11-07**

RESPONSABLES:



Dra. Gina Álvarez R.



Dra. Fabiola Villa

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en laboratorio.

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO 244-14

CLIENTE: Srta. Myriam Sashqui			
DIRECCIÓN: 9 de Octubre y Esmeraldas		TELÉFONO: 0983862851	
TIPO DE MUESTRA: Yogurt a base chonta			
FECHA DE RECEPCIÓN: 16 de julio de 2014			
FECHA DE MUESTREO: 16 de junio de 2014			
EXAMEN FISICO			
COLOR: Blanquecino			
OLOR: Lácteo			
ASPECTO: Homogéneo , libre de material extraño			
PARÁMETROS	MÉTODO	RESULTADO	*VALOR REFERENCIAL
Recuento de Coliformes totales UCF/ml	Siembra vertido en placa	Ausencia	10
Recuento de Eschericha coli: NMP/ml	Número más probable	Ausencia	<1
Recuento de mohos y levaduras UPC/ml	Siembra en extensión	250	200
*Norma INEN 2395:2011			
OBSERVACIONES:			
FECHA DE ANÁLISIS: 16 de julio de 2014			
FECHA DE ENTREGA : 23 de junio de 2014			
RESPONSABLES:			
 Dra. Gina Álvarez R.		 Dra. Fabiola Villa	
<p>El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables. *Las muestras son receptados en laboratorio.</p>			

B. NORMA INEN 2395 2011

LECHE ENTERA: PROTEÍNA, GRASA, ACIDO LÁCTICO

TABLA 1. Especificaciones de las leches fermentadas

REQUISITOS	ENTERA		SEMIDESCREMADA		DESCREMADA		METODO DE ENSAYO
	Min %	Max %	Min %	Max %	Min %	Max %	
Contenido de grasa	2,5	---	1,0	<2,5	---	<1,0	NTE INEN 12
Proteína, % m/m En yogur, kéfir, kumis, leche cultivada	2,7	--	2,7	--	2,7	--	NTE INEN 16
Alcohol etílico, % m/v En kéfir suave En kéfir fuerte Kumis	0,5 -- 0,5	1,5 3,0 ---	0,5 -- 0,5	1,5 3,0 ---	0,5 -- 0,5	1,5 3,0 ---	NTE INEN 379
Presencia de adulterantes ¹⁾	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 1500
Grasa Vegetal Suero de Leche	Negativo Negativo		Negativo Negativo		Negativo Negativo		NTE INEN 1500 NTE INEN 2401

1) Adulterantes: Harina y almidones (excepto los almidones modificados) soluciones salinas, suero de leche, grasas vegetales.

TABLA 3. Requisitos microbiológicos en leche fermentada sin tratamiento térmico posterior a la fermentación

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Coliformes totales, UFC/g	5	10	100	2	NTE INEN 1529-7
Recuento de <i>E. coli</i> , UFC/g	5	<1	-	0	NTE INEN 1529-8
Recuento de mohos y levaduras, UFC/g	5	200	500	2	NTE INEN 1529-10

C. FOTOS DE LA ELABORACIÓN DEL PRODUCTO

Recepción de la materia prima



Estandarización de la leche

pulpa de chonta



Pasteurización 85°C por 30 m



Enfriamiento a 45°C



Enfriamiento a 45°C



FORMULACIÓN



Formulación del 25% de pulpa



Formulación del 10% de pulpa



Formulación del 5% de pulpa



Lactobacillus B. y Streptococcus T.

Mezcla



Inoculación



Enfriamiento a 15°C -20°C



Medición pH inicial



pH 6.5



Envasado



Fomulacion al 25%



Fomulación al 10%



Fomulación al 5%



Etiquetado



Incubadora



Fermentación 4 a 6 horas



Incubación de 40 a 45 °C



Medición del pH por cada hora



APLICACIÓN DEL TEST DE ACEPTABILIDAD



Incubación a 45°C



Refrigeración 4°C



Almacenamiento



D. ESCALA HEDÓNICA

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD SALUD PÚBLICA
ESCUELA GASTRONOMÍA



Fecha:

Objetivo: Evaluar la aceptabilidad del yogur elaborado a base de chonta

Instrucciones: Señale con una x las características organolépticas, según sea su criterio

<i>Código</i>	<i>Color</i>	<i>Olor</i>	<i>Sabor</i>	<i>consistencia</i>
01	Blanco	Acido	acido	Espeso
	Crema	Rancio	Dulce	Ligero
	Amarillo	Insípido	Astringente	Arenoso
	Anaranjado	Frutal	Afrutado	Grumoso
02	Blanco	Acido	acido	Espeso
	Crema	Rancio	Dulce	Ligero
	Amarillo	Insipido	Astringente	Arenoso
	Anaranjado	Frutal	Afrutado	Grumoso
03	Blanco	Acido	acido	Espeso
	Crema	Rancio	Dulce	Ligero
	Amarillo	Insipido	Astringente	Arenoso
	Anaranjado	Frutal	Afrutado	Grumoso

Escala hedónica

Indique el I nivel de agrado o desagrado que le produce el producto

código	<i>disgusta muchísimo</i>					<i>Ni gusta ni disgusta</i>				<i>Gusta muchísimo</i>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
01										
02										
03										