

**ELABORACION DE UNA BEBIDA HIDRATANTE CON DIFERENTE
CONCENTRACION DE PULPA DE NONI (*Morinda citrifolia*) CON BASE DE
LACTOSUERO Y SABOR NARANJA, EN EL MUNICIPIO DE SAN MARTÍN**

**YUDI PAOLA ALARCÓN RUÍZ
KAREN LORENA QUINTERO GUERRERO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2020**

**ELABORACION DE UNA BEBIDA HIDRATANTE CON DIFERENTE
CONCENTRACION DE PULPA DE NONI (*Morinda citrifolia*) CON BASE DE
LACTOSUERO Y SABOR NARANJA, EN EL MUNICIPIO DE SAN MARTÍN**

**YUDI PAOLA ALARCÓN RUÍZ
KAREN LORENA QUINTERO GUERRERO**

**Proyecto presentado para obtener el título de profesional en producción
agroindustrial**

**Directora de proyecto:
ASTRID SELENE CORREDOR ANAYA
Ingeniera de Alimentos**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2020**

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico principalmente A DIOS, quien me ha dado la sabiduría y entendimiento a lo largo de mi carrera profesional, él, quien ha sido mi guía y fuente de inspiración para alcanzar este maravilloso sueño tan anhelado.

A mis padres José Orlando Alarcón y Luz Marina Ruiz Por haber hecho de mí una persona con valores. Por brindarme su apoyo en los momentos difíciles de mi vida, Me siento privilegiada de ser su hija y espero que siempre estén orgullosos de mí. A Mi hija por ser el motor que me impulsa a superarme y ser mejor persona cada día.

YUDI PAOLA

A Dios por permitirme llegar en este momento tan especial de mi vida. Quiero dedicar este proceso a mis padres Carlos y Faride que son mi motor fundamental para seguir continuando con mis triunfos, por haberme dedicado su apoyo y comprensión en todo momento. A mi compañera proyecto y de trabajo por su paciencia y juntas hemos luchado por nuestros sueños.

KAREN LORENA

AGRADECIMIENTO

Infinitas gracias a Dios quien me ayudo a culminar mis estudios, me dio fortaleza y sabiduría para cumplir mis metas.

Agradezco a la empresa Palmas del Cesar quien me apoyo y facilito los permisos para realizar esta carrera.

A mi esposo por su amor, paciencia y apoyo incondicional.

A la universidad Industrial de Santander por expandir sus sedes en diferentes regiones del país, con facilidades de admisión para estudiantes de bajos recursos económicos.

YUDI PAOLA

Agradecida enormemente con mi DIOS y la Virgen de Guadalupe por guiarme y bendecirme en todo este proceso. Gracias a la Universidad Industrial Santander por haberme permitido formarme en ella. Gracias a Palmas del Cesar por creer en mis expectativas profesionales y por su tiempo de permiso.

KAREN LORENA

CONTENIDO

	Pág.
ABSTRACT.....	17
INTRODUCCIÓN.....	18
1. MARCO DE REFERENCIA.....	21
1.1 MARCO CONTEXTUAL	21
1.1.1 Generalidades del Lactosuero.	21
1.1.2 Rendimiento del Lacto suero respecto a la Producción de Queso y sus Propiedades Nutricionales.	22
1.1.3 Valor Nutricional del Lacto Suero en el Organismo.	23
1.1.4 Generalidades del noni.	23
1.1.5 Valor Nutricional del Noni.....	24
1.1.6 Efectos en la Salud, Mediante el Consumo de Noni.	25
1.1.7 Generalidades de bebidas hidratantes.	26
1.1.8 Bebidas Hidratantes a base de lacto suero.....	26
1.2 MARCO TEÓRICO	27
1.2.1 Evaluación antioxidante de una bebida a base de lacto suero.	27
1.2.2 Propuesta de una bebida a base de lacto suero para niños.	28
1.2.3 Bebida a base de lacto suero dulce.	29
1.2.4 Elaboración de una bebida a base de lacto suero sabor a mango.	30
1.3 MARCO CONCEPTUAL	31
1.4 MARCO GEOGRÁFICO	33
1.5 MARCO LEGAL.....	34
1.5.1 Norma Técnica Colombia NTC 3837 del 2009.....	34
1.5.2 Norma Técnica Colombiana NTC 5468.	34
1.5.3 Decreto 3075 DE 1997.....	34
1.5.4 Resolución número 2310 de 1986.	35

1.5.5 Decreto 3930 de 2010.....	35
1.5.6 Resolución 4150 de 2009.	36
1.5.7 Decreto 2229 de 1994.....	36
1.5.8 Norma Técnica Colombiana NTC 512-1, NTC 512-2 de 2006.....	36
1.5.9 Norma Técnica Colombiana NTC 4772.	36
1.5.10 Norma Técnica Colombiana NTC 4834.	36
1.5.11 Norma Técnica Colombiana NTC 5023.	36
1.5.12 Norma Técnica Colombiana NTC 4433:2006.	37
2. DISEÑO METODOLÓGICO.....	38
2.1 TIPO DE ESTUDIO.....	38
2.2 METODO DE INVESTIGACION	38
2.2.1. Etapa 1: Evaluación características fisicoquímicas del lacto suero y el Noni para la preparación de la bebida hidratante.....	39
2.2.2. Etapa 2: Determinación de las cantidades de los ingredientes de la formulación.	39
2.2.3. Etapa 3: Determinación de los cambios físicos y químicos en la elaboración.	40
2.2.4. Etapa 4: Prueba Sensorial: la evaluación sensorial de aceptación del producto obtenido.	40
2.2.5. Etapa 5: Pruebas de Laboratorios.	41
2.2.6. Etapa 5: Ficha Técnica del producto, Técnica de Proceso y Elaboración de Diagrama.	42
2.3 VARIABLES.....	42
2.3.1 Variable dependiente.	42
2.3.2 Variable independiente.	42
3. RESULTADOS.....	43
3.1 EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA PRIMA	43
3.1.1. Estado de Madurez del Noni.....	43
3.1.2. Rendimiento del Fruto de Noni.	44
3.1.3. Comportamiento pH y °Bx por estado de Madurez del Noni.....	45

3.1.4. Comparación de las Variables de la Leche – Lacto Suero.	47
3.1.5. Producción del melado de Noni.	48
3.1.6. Comportamiento de los grados Bx en la producción del melado.	49
3.2. DETERMINACIÓN DE LOS CAMBIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS EN LA ELABORACIÓN	49
3.2.1. Evaluación Cambios Físico en la Muestra T ₁	51
3.2.2. Evaluación cambios físicos de la Muestra T ₂	53
3.2.3. Evaluación cambios físicos de la Muestra T ₃	55
3.2.4. Prueba de Durabilidad de los Muestras T ₁ , T ₂ y T ₃	57
3.2.5. Cambios químicos presentados en los Muestras T ₁ , T ₂ y T ₃	58
3.2.6. Observaciones en la Elaboración de las Muestras T ₁ , T ₂ y T ₃	59
3.2.7. Prueba de Acidez Titulable.	63
3.3. PRUEBA SENSORIAL.....	64
3.3.1. Prueba de Preferencia.	65
3.3.2. Prueba Ordenamiento por Preferencia.	66
3.3.3. Prueba de Hedónica Facial o Gráfica. SABOR.....	68
3.4. PRUEBA DE LABORATORIO	69
3.4.1. Prueba Microbiológica.....	70
3.4.2. Prueba Bromatológica.....	71
3.5. ELABORACION DE DIAGRAMA DE PROCESO	73
3.5.1. Flujograma del proceso de elaboración	74
3.6. FICHA TÉCNICA BEBIDA ENERGIZANTE NONIMAX	76
4. CONCLUSIONES	78
5. RECOMENDACIONES.....	80
BIBLIOGRAFÍA.....	81
ANEXOS.....	83

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Formulación Bebida Hidratante por Muestra.....	40
Tabla 2. Rendimiento del Noni.....	44
Tabla 3. Comportamiento pH y °Bx por estado de Madurez.....	45
Tabla 4. Comparación de las Variables de la Leche – Lacto Suero.....	47
Tabla 5. Formulación del Melado de Noni	49
Tabla 6. Comportamiento de los grados Brix en la producción del melado	49
Tabla 7. Cambios físicos presentados en la Muestra T ₁	51
Tabla 8. Cambios físicos presentados en la Muestra T ₂	54
Tabla 9. Cambios físicos presentados en la Muestra T ₃	56
Tabla 10. Prueba de Durabilidad de los Muestras T ₁ , T ₂ , y T ₃	57
Tabla 11. Registro de pH y Grados Brix en los Muestras T ₁ , T ₂ y T ₃	58
Tabla 12. Observaciones en la elaboración de la Muestra T ₁	60
Tabla 13. Observaciones en la elaboración de la Muestra T ₂	61
Tabla 14. Observaciones en la elaboración de la Muestra T ₃	62
Tabla 15. Resultado Prueba de Acidez Titulable	63
Tabla 16. Tabulación de la Prueba de Preferencia	65
Tabla 17. Tabulación de Prueba Ordenamiento Por preferencia.....	67
Tabla 18. Tabulación Prueba de Hedónica Facial o Grafica - Sabor	68
Tabla 19. Valores de referencia y norma para prueba microbiológica	70
Tabla 20. Resultados de prueba microbiológica por Muestra	70
Tabla 21. Valores de Parámetro y normas para prueba Bromatológica	71
Tabla 22. Resultado de Prueba Bromatológico.....	71
Tabla 23. Requisitos físico químicos para la bebida hidratante para la actividad física y el deporte.....	72
Tabla 24. Comparación Requisitos con resultado de la muestra con NTC 3837 ...	72

LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Grafica 1. Escala de Calificación del Sabor	41
Grafica 2. Porcentaje de Rendimiento del fruto de Noni	45
Grafica 3. Comportamiento pH y °Bx estado de Madurez del Noni	47
Grafica 4. Comparación de Variables de leche - Lacto suero	48
Grafica 5. Comportamiento pH y Grados Brix por Muestra.....	59
Grafica 6. Prueba de Preferencial.....	66
Grafica 7. Prueba Ordenamiento por Preferencia.....	67
Grafica 8. Prueba de Hedónica Facial o grafica - Sabor.....	69

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Estado de Madurez del Noni.....	43
Imagen 2. Medición del pH por tratamiento	46
Imagen 3. Sub-Tratamiento Inicial para evaluar cambios	50
Imagen 4. Sub- muestras de la Muestra T ₁	51
Imagen 5. Sub- muestras de la Muestra T ₂	53
Imagen 6. Sub- muestras de la Muestra T ₃	55
Imagen 7. Prueba de Acidez Titulable	63
Imagen 8. Aplicación de la prueba Sensorial	65

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Etapas de maduración del Noni	83
Anexo B. Resultados laboratorio.....	85
Anexo C. Resultado microbiológico laboratorio	86
Anexo D. Etapas de elaboración del producto	87

RESUMEN

TÍTULO: ELABORACION DE UNA BEBIDA HIDRATANTE CON DIFERENTE CONCENTRACION DE PULPA DE NONI (*Morinda citrifolia*) CON BASE DE LACTOSUERO Y SABOR NARANJA, EN EL MUNICIPIO DE SAN MARTÍN*

AUTORES: ALARCON RUIZ YUDI PAOLA, QUINTERO GUERRERO KAREN LORENA**

PALABRAS CLAVES: Lacto Suero, Noni, Inclusión, pH, Bebida, Hidratante

El presente proyecto, se trabajó en la descripción de los cambios físico-químicos presentes por la inclusión de diferentes concentraciones del fruto de Noni madurado por tres días de su cosecha para la elaboración de una bebida hidratante a base de lacto suero como estrategia para el aprovechamiento del subproducto de la elaboración del Queso, se determinó que el valor de inclusión más adecuado es de 25 gramos de Néctar de Noni por cada litro de lacto suero, los cambios significativos de las muestras (25, 50 y 75 gramos de Noni) Se presentó a los 4 días en condiciones ambientales y una duración de 15 días en una temperatura entre 12 a 16 °C, pero no existe una significancia en los cambios del pH y los grados Brix en el tiempo de evaluación.

En los cambios significativos, se presentó en las muestras en estudio, la concentración del aroma del Noni a los 15 días y se observó separación de los componentes sólidos a los 10 días, por ende se sugiere consumirlo antes de los 15 días y agitarlo antes de consumirlo.

Al comparar los resultados obtenidos del producto bebida Hidratante a base de lacto-suero con inclusión de Noni de 25 gramos, se deduce que es una solución Hipertónica por poseer 430 mOsm/L, con alto valor energético de 14,48 % p/v y cumple con todos requerimientos de la NTC 3837 para los minerales.

La preferencia de los panelistas en la prueba sensorial, es sobre las Muestras T₁ y T₂, pero la muestra que tiene la inclusión de 25 gramos de Noni presenta la mayor aceptación con 62%, por ende, no se debe incluir más 50 gramos de Noni en una Bebida hidratante a base lacto suero, debido que, la inclusión del 75 gramos de Noni no tiene la aceptación del 80%.

* Proyecto de Grado

** Instituto de proyección regional y educación a distancia Producción agroindustrial Directora de proyecto: Astrid Selene Corredor Anaya Ingeniera de Alimentos

ABSTRACT

TITLE: PREPARATION OF A DRINKING DRINK WITH DIFFERENT CONCENTRATION THE PULP OF NONI (*Morinda citrifolia*) WITH LACTOSUERO BASE AND ORANGE FLAVOR, IN THE MUNICIPALITY OF SAN MARTÍN*

AUTHORS: ALARCON RUIZ YUDI PAOLA, QUINTERO GUERRERO KAREN LORENA**

KEY WORDS: Lacto Serum, Noni, Inclusion, pH, Drink, Moisturizer

The present project, worked on the inclusion of different concentrations of Noni fruit ripened for three days of its harvest for the elaboration of a hydrating drink based on whey as a strategy for the use of the by-product of the elaboration of Cheese, it was determined that The most suitable inclusion value is 25 grams of Noni Nectar for each liter of whey, I present significant changes of the product after 4 days in environmental conditions and a duration of 15 days at a temperature between 12 to 16 ° C , but there is no significance in the changes of pH and Brix degrees in the evaluation time.

In the significant changes, the concentration of Noni aroma at 15 days was presented in the samples under study and solid components were observed at 10 days, therefore it is suggested to consume it before 15 days and stir before consume it

When comparing the results obtained from the Lacto-whey-based hydrating beverage product with 25 grams Noni inclusion, it is deduced that it is a hypertonic solution because it has 430 mOsm / L, with a high energy value of 14.48% w / v and complies with all requirements of NTC 3837 for minerals.

The panelists' preference in the sensory test is about the T1 and T2 treatment, but the sample that has the inclusion of 25 grams of Noni has the highest acceptance with 62%, therefore, no more than 50 grams of Noni should be included in a Lacto whey based moisturizing drink, because, the inclusion of 75 grams of Noni is not 80% accepted.

* Degree Work

** Instituto de proyección regional y educación a distancia Producción agroindustrial Directora de proyecto: Astrid Selene Corredor Anaya Ingeniera de Alimentos

INTRODUCCIÓN

Según una investigación del profesor Ricardo Parra Huertas, la industria láctea es uno de los sectores más importantes de la economía de países industrializados y en desarrollo. Aproximadamente el 90% del total de la leche utilizada en la industria quesera es eliminada como lacto suero el cual retiene cerca de 55% del total de ingredientes de la leche como la lactosa, proteínas solubles, lípidos y sales minerales.

El sector lechero en Colombia es un sector sumamente importante para la economía nacional. Actualmente, este producto representa el 2,3% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional y el 24,3% del PIB agropecuario. Además, genera más de 700.000 empleos directos. La producción lechera hace presencia en 22 departamentos del país, siendo Antioquia, Boyacá y Cundinamarca los departamentos más destacados. En Colombia, se registran más de 395.215 unidades productoras de leche, es decir, casi 400.000 fincas o haciendas de las cuales solo el 20% tienen más de 15 animales. Por otro lado, el consumo de productos lácteos en Colombia es también una cifra importante. Los colombianos consumieron más de 1.050 millones de litros de leche, y 85.000 toneladas de quesos y leche en polvo en el 2016. ¹

San Martín es un municipio del Departamento del Cesar, en el cual hay una gran producción de leche. Una parte del producto es comercializado para la industria freskaleche mediante centros de acopio, y la otra parte es procesada por empresas dedicadas a la producción de queso, en la región y zonas aledañas, tales como: Municipio de San Alberto - Cesar, Corregimiento la Pedregosa y la Esperanza.

¹ PINTO, Andrés. Agronegocios e Industrias de Alimentos: Sector lechero en Colombia potencial desperdiciado. [En línea]. [15 de mayo de 2019] Disponible en: <https://agronegocios.uniandes.edu.co/2017/09/22/sector-lechero-en-colombia-potencial-desperdiciado/>

Mediante la transformación de la materia prima (leche) en el proceso de elaboración del queso se genera un subproducto llamado Lacto suero, el cual es un factor contaminante para el medio ambiente debido a que se están realizando inadecuados vertimientos a las fuentes hídricas de este producto, causando impactos negativos a este recurso natural, ocasionando la muerte de fauna presente en las corrientes de agua. Además, algunas de las empresas productoras de queso no aplican la normatividad ambiental vigente debido a que su proceso se realiza de forma artesanal y no cuentan con sistemas de tratamiento de aguas residuales (trampas grasas) por esta razón se propone transformar este subproducto en uno nuevo, teniendo en cuenta el valor nutricional que posee el lacto suero (lactosa, proteínas aminoácidos, sales minerales, calcio, fósforo, magnesio, grasas entre otros²). Algunas posibilidades de la utilización de este residuo han sido propuestas, pero las estadísticas indican que una importante porción de este residuo es descartada como efluente el cual crea un serio problema ambiental debido a que afecta física y químicamente la estructura del suelo, lo anterior resulta en una disminución en el rendimiento de cultivos agrícolas y cuando se desecha en el agua, reduce la vida acuática al agotar el oxígeno disuelto.³

De acuerdo con lo anterior, se propone la idea de elaborar una bebida hidratante a base de lacto suero y pulpa de Noni una fruta exótica que se da de forma silvestre en la región. Esta es una fruta poco conocida, la cual cuenta con múltiples propiedades en vitaminas, minerales y antioxidantes que podría ser un excelente complemento del lacto suero, rico en sales minerales, proteína, lactosa, entre otros. Con la elaboración de esta bebida se quiere dar un valor agregado a estas materias primas mediante la transformación de un nuevo producto, contribuyendo con el

² INDUSTRIA ALIMENTICIA. Propiedades y beneficios de las proteínas del suero lácteo. [En línea]. [22 de mayo de 2019] Disponible en: <https://www.industriaalimenticia.com/articles/86330-propiedades-y-beneficios-de-las-protenas-del-suero-lcteo>

³ PARRA HUERTAS, R. A. Lacto suero: Importancia en la industria de Alimentos P 1 [En línea] [20 de mayo de 2019] Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v62n1/a21v62n1.pdf>

medio ambiente y el consumo de una bebida saludable para personas que la requieran. Cumpliendo el objetivo general de Describir de los cambios fisicoquímicos presentes en la elaboración de una bebida hidratante con diferente concentración pulpa de Noni (morinda citrifolia) con base de lactosuero y sabor de naranja, en el municipio de san Martín, con los siguientes objetivos específicos: Evaluar características fisicoquímicas del lacto suero y el Noni para la preparación de la bebida hidratante, Determinar las cantidades de los ingredientes de la formulación, Conocer los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del producto final y Realizar la evaluación sensorial de aceptación del producto obtenido.

Como componente adicional, la elaboración de la bebida hidratante a base de Lacto suero, va impactar positivamente en el sector de la región en los siguientes puntos: da valor agregado al lacto suero mediante la transformación del mismo, disminución de la contaminación del medio ambiente por la reducción de los vertimientos a las fuentes hídricas que se realizan actualmente con este subproducto de las empresas lácteas, Beneficio Económico para los trabajadores, productores y empresarios de la industria láctea por ingresos adicionales por la compra del lacto suero.

1. MARCO DE REFERENCIA

1.1 MARCO CONTEXTUAL

A continuación, se da a conocer algunos factores importantes sobre la producción de la leche, el rendimiento que representa el lacto suero respecto a la producción de queso, además, las propiedades nutricionales tanto del lacto suero como del Noni que son de gran importancia para alcanzar el objetivo del proyecto.

1.1.1 Generalidades del Lactosuero. Según una investigación del profesor Ricardo Parra Huertas, la industria láctea es uno de los sectores más importantes de la economía de países industrializados y en desarrollo. Aproximadamente el 90% del total de la leche utilizada en la industria quesera es eliminada como lacto suero el cual retiene cerca de 55% del total de ingredientes de la leche como la lactosa, proteínas solubles, lípidos y sales minerales. Algunas posibilidades de la utilización de este residuo han sido propuestas, pero las estadísticas indican que una importante porción de este residuo es descartada como efluente el cual crea un serio problema ambiental debido a que afecta física y químicamente la estructura del suelo, lo anterior resulta en una disminución en el rendimiento de cultivos agrícolas y cuando se desecha en el agua, reduce la vida acuática al agotar el oxígeno disuelto.⁴

Según la investigación realizada por Pedro Alejandro Morales Escoto en Honduras 2016, define al lacto suero como “la sustancia líquida obtenida mediante la separación del coágulo de leche en la elaboración de queso”. Este es un líquido translúcido verde obtenido de la leche después de la precipitación de la caseína.

⁴ PARRA HUERTAS, R. A. Lacto suero: Importancia en la industria de Alimentos P 1 [En línea] [20 de mayo de 2019] Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v62n1/a21v62n1.pdf>

La proteína en el suero de la leche incluye la fracción denominada glicomacropéptidos que constituyen aproximadamente el 4% de la caseína total y que pasa al lacto suero debido a la acción enzimática del cuajo o renina sobre la k-caseína, y a lo que se le atribuyen algunos efectos tales como, estimulador del sistema inmunológico y el sistema de defensa a recién nacidos, posee actividad antibacteriana e inhibe la producción de toxinas por parte de microorganismos, estimula al organismo a producir coleocistoquinina (responsable de la sensación de saciedad), estimulador de bifidobacterias, protector contra el cólera, actividad antitrombótica, control del apetito y contra la fenilcetonuria. Su composición varía dependiendo de las características de la leche y de las condiciones de elaboración del queso que se procesa, pero en términos generales, se puede decir que el suero contiene: 4.9% de lactosa, 0.9% de proteína cruda, 0.6% de cenizas, 0.3% de grasa, 0.2% de ácido láctico y 93.1% de agua.⁵

1.1.2 Rendimiento del Lacto suero respecto a la Producción de Queso y sus Propiedades Nutricionales. En este párrafo se menciona el cálculo del rendimiento en lacto suero que genera el queso durante su proceso de elaboración y los % de nutrientes que este subproducto contiene. Se estima que por cada kg de queso se producen 9 kg de lacto suero, esto representa cerca del 85-90% del volumen de la leche es una cantidad importante de subproducto que no está siendo aprovechado, además del volumen, contiene aproximadamente el 55% de sus nutrientes. Entre los más abundantes de estos nutrientes están la lactosa (4,5-5% p/v), proteínas solubles (0,6-0,8% p/v), lípidos (0,4-0,5% p/v) y sales minerales (8-10% de extracto seco). Además, presenta una cantidad rica de minerales donde sobresale el potasio, seguido del calcio, fósforo, sodio y magnesio. Cuenta también con vitaminas del

⁵ MORALES ESCOTO, Pedro Alejandro. Elaboración de una bebida fortificada sabor a mango a base de suero de leche como propuesta para niños en edad escolar Honduras 2016. [En línea] [20 de mayo de 2019] Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5774/1/AGI-2016-T029.pdf>

grupo B (tiamina, ácido patogénico, riboflavina, piridoxina, ácido nicotínico, cobalamina) y ácido ascórbico⁶

1.1.3 Valor Nutricional del Lacto Suero en el Organismo. El principal componente del lacto suero es la lactosa, el cual es un hidrato de carbono que le aporta las propiedades más importantes, un azúcar asimilable para el organismo que ayuda a generar una fuente de energía al mismo; además, la lactosa conserva sus nutrientes en la parte superior del tracto gastrointestinal y los mantiene hasta llegar al intestino delgado, grueso y al colon para ser transformado por las bacterias del intestino en ácido láctico lo cual es muy beneficioso para las personas que consuman este tipo de alimento debido a que funciona como laxante natural, además, aumenta la solubilidad de calcio, fosforo, potasio y magnesio en el intestino.

1.1.4 Generalidades del noni. El Noni es un árbol pequeño cuyo nombre científico es *Morinda citrifolia*, el cual pertenece a la familia de las Rubiáceas. Este arbusto es originario del sudeste asiático y crece de muy buena forma en climas tropicales. En Colombia se da de forma silvestre y se ha evidenciado que producen frutos durante todo el año siempre y cuando cuente con las condiciones climatológicas necesarias. Los frutos del Noni son simples y de forma oval. Estos frutos cuando maduran poseen un fuerte olor, el cual es muy desagradable, cabe resaltar que es en este estado donde aporta la mayor cantidad de nutrientes que posee. En los últimos años ha tenido una gran valoración y conocimiento en el mundo entero debido a las propiedades medicinales que contiene, el cual es consumido principalmente como jugo.⁷

⁶ Ibíd.

⁷ Plantas para curar, "El árbol de Noni" [En línea] [20 de mayo de 2019] Disponible en: <https://www.plantasparacurar.com/el-arbol-de-noni/>

Según Juan Gnecco, uno de los distribuidores de Productos de Noni en Colombia, que tuvo sus inicios en el año del 2000, vendiendo en la ciudad de Santafé de Bogotá, la cantidad de 4 botellas al mes a sus amigos y familiares. Hoy en día, cuenta con su propia red de 30 vendedores en diferentes ciudades del país, que distribuyen 60 cajas mensuales. Además en el momento existe otras empresas nacionales metidas en el negocio, tales como Island Technologies, que tiene su sede principal en la isla San Andrés y Providencia, donde en el año 2001, realizó su lanzamiento de su propio producto, denominado Caribbean Noni Juice, del cual se produce más de 3.000 litros al año, el costo de cada litro de esta marca al detal se encuentra en un valor aproximado de \$75.000 pesos Colombianos, donde posee una red de distribución en el interior del país y en el exterior. El motivo, que la isla de San Andrés se encuentre su sede principal, primero por las condiciones climatológicas que favorecen el crecimiento del cultivo y segundo se está convertido en un polo de desarrollo en la zona insular. Anteriormente, la fruta se daba de manera silvestre en la isla y hasta hace tres años nadie daba un peso por ella, pues su sabor es desagradable. Hoy día los nativos venden a 5.000 pesos la libra a las cinco plantas procesadoras que hay en la ciudad. Además, ya se están cultivando de manera más tecnificada 10 hectáreas con la participación de 100 pequeños productores. Su líder es César Palacio. Tiene un lote con 200 arbustos que le cosechan tres toneladas al año. El mismo procesa la fruta y vende jugo, vino y pulpa. En el 2002 sus ventas ascendieron a 30 millones de pesos.⁸

1.1.5 Valor Nutricional del Noni. El Noni ofrece una impresionante gama de saludables vitaminas y minerales tales como:

- **Vitaminas:** vitamina C, vitamina B1, vitamina B3, vitamina B2, vitamina B5, vitamina B6, vitamina B12, ácido fólico y vitamina E.

⁸ GAITAN O Carlos F. Redactor de EL TIEMPO. EL MILAGRO ECONÓMICO DEL NONI [En Línea] [5 de Diciembre de 2019] Disponible en: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-979088>

- **Minerales:** calcio, potasio, magnesio, hierro y fósforo.⁹

1.1.6 Efectos en la Salud, Mediante el Consumo de Noni. La *Morinda citrifolia* ayuda a normalizar el funcionamiento celular en el organismo, al suministrar proxeronina, el cual es un compuesto bioquímico esencial que es convertido por las células en un alcaloide llamado xeronina. Los efectos positivos que la xeronina tiene en las células hacen que la mayoría de las personas con cáncer se sientan mejor, ya que este compuesto activa las enzimas catalizadoras del metabolismo celular y contribuye a la normalización de irregularidades de la función proteica y su subsiguiente función celular, incluso la función cerebral donde se origina el dolor, pues se cree que su rígida estructura constituye un punto de apoyo cuando se sitúa en las últimas porciones de ciertas proteínas específicas. Entonces, la xeronina permite a una proteína concentrar una gran cantidad de energía contenida en el líquido corpóreo, para realizar varios tipos de operaciones: mecánicas, químicas o eléctricas. Estas funciones permiten a la célula normal operar eficientemente y pueden ayudar a reparar la deficiencia de una célula afectada. Asociado a la xeronina, se tiene la acción de la sustancia llamada damnacanthal, que inhibe la acción de un grupo de células precursoras del cáncer e impide el crecimiento de los tejidos malignos¹⁰

Según el capítulo anterior se puede decir que la adición de Pulpa de Noni a una bebida ayuda a estimular la glándula xerotonina (encargada del estado de ánimo del ser humano) lo cual afirma que la combinación de lacto suero y pulpa de Noni aporta gran cantidad de nutrientes para la hidratación del cuerpo que lo requiera.

⁹BENEDICTO, Eva. Propiedades, Beneficios y usos del Noni [En línea] [20 de mayo de 2019] Disponible en: <https://ecoinventos.com/propiedades-beneficios-y-usos-del-noni/>

¹⁰ ESTRADA GARCIA, Israel. ÁVILA BADILLO, Filemón. GUERRERO CASTILLA, Juan. LANGUNES OLIVARES, Francisca. HERNÁNDEZ TORRES, Liz Joany. Elaboración de una Bebida de Noni y Pulpa de Mango. [En línea] [25 de mayo de 2019] Disponible en: http://reaxion.utleon.edu.mx/Art_Elaboracion_de_una_bebida_de_noni_Morinda_citrifolia%20L_y_pulpa_de_mango.html

1.1.7 Generalidades de bebidas hidratantes. También llamadas bebidas isotónicas, bebidas rehidratantes o bebidas deportivas las cuales tienen gran capacidad de rehidratación. Incluyen en su composición bajas dosis de sodio, normalmente en forma de cloruro de sodio o bicarbonato sódico, azúcar o glucosa y, habitualmente, potasio y otros minerales. Estos componentes ayudan a la absorción del agua, que es vital para el buen funcionamiento del cuerpo humano y del ser vivo. No hay que confundirlas con las bebidas energizantes, ni con las bebidas estimulantes, ya que no contienen sustancias estimulantes como taurinas o cafeínas. Son bebidas que reponen las sustancias perdidas durante la actividad física.¹¹

1.1.8 Bebidas Hidratantes a base de lacto suero. En la investigación realizada por Angélica Julieth Morales Fernández, Yurany Andrea Vivas Rojas- (Bogotá 2015) se argumenta que dentro de los productos con mayor aceptación en el mercado por parte de los consumidores se encuentran las bebidas refrescantes, productos de la mezcla del suero lácteo con jugos de frutas frescas, conservantes y edulcorantes, sin ninguna adición de leche; esto debido a su bajo costo de producción y grado de calidad alimenticia; igualmente, estas bebidas están especialmente valoradas para las personas que cuidan su salud, como los deportistas, gracias a su contenido nutricional y a que el suero facilita la limpieza natural del cuerpo. Factores como la constante evolución del sector de bebidas, reflejada en nuevas y numerosas opciones para el consumidor, han sido los catalizadores para el desarrollo de la industria, resaltando que ya son varias las empresas del país que le han apostado a producir bebidas funcionales y refrescantes, puesto que las ventas de bebidas refrescantes se incrementaron 40% en 5 años con cifras de ventas de 15,8 billones de pesos al cierre del 2013 (de los cuales 12,5 billones correspondieron a las ventas de jugos y gaseosas), asegurando que este mercado creció 4,5% durante el 2014.

¹¹ UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA. Investigación de mercados bebida rehidratante. [En línea] [22 de mayo de 2019] Disponible en: <https://es.slideshare.net/npanitz1/investigacion-de-mercados-bebida-rehidratante>

Lo anterior es una oportunidad para lograr entrar en el mercado fácilmente con propuestas para impulsar este tipo de bebidas elaboradas a partir del suero un subproducto de la leche producido en el país.¹²

1.2 MARCO TEÓRICO

1.2.1 Evaluación antioxidante de una bebida a base de lacto suero. Estudiantes de la Universidad de la Salle (Morales Fernández A. J. Vivas Rojas Y.A.) Realizaron una evaluación sobre la actividad antioxidante de una bebida refrescante elaborada a base lacto suero y pulpa de curaba, durante su almacenamiento. La investigación se desarrolló mediante la caracterización de la materia prima, donde determinaron ciertas variables como acidez, PH, grados Brix, fenoles, carga microbiana, viscosidad, estado de madurez de la fruta (curaba), entre otros. También se desarrollaron estudios bromatológicos y fisicoquímicos con el fin de conocer el aporte nutricional y microbiológico.

Los resultados en la caracterización de la pulpa indicaron sólidos del 9 %, pH de 3,37 y una acidez de 2,25 % expresada con ácido cítrico, además de una actividad antioxidante de 1.058,52 mol de Trolox/100 g de pulpa seca y un contenido de fenoles de 6.450,21 mg de ácido gálico/100 g de pulpa seca, mostrando así que esta fruta es una buena aportante de antioxidantes y haciéndola llamativa para futuras investigaciones y desarrollo de alimentos funcionales.

En cuanto al análisis de las características de las bebidas que desarrollaron durante el almacenamiento, se observó que la actividad antioxidante de las bebidas varió según la cantidad de pulpa adicionada con valores desde 2824,8125 μM para la

¹² MORALES FERNÁNDEZ, A. J. VIVAS ROJAS, Y. A. Evaluación de la actividad antioxidante de una bebida refrescante a base de lacto suero y pulpa de curaba durante su almacenamiento [En línea] [8 de junio de 2019] Disponible en: http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/18097/43111701_2015.pdf?sequence=1

bebida 1 (10 % pulpa) hasta 20230,1375 μM de Trolox para la bebida 3 (20 % pulpa), indicando que entre más pulpa de curaba se añade a la formulación, mayor aporte de antioxidantes tendrá la bebida.

También analizaron que durante el tiempo de almacenamiento los antioxidantes mostraron reducciones y aumentos no uniformes. En el caso de las reducciones, estas podrían ser atribuidas a la degradación de los compuestos fenólicos y los ácidos orgánicos y la disminución de la acidez durante el almacenamiento.¹³

1.2.2 Propuesta de una bebida a base de lacto suero para niños. Michael Antonio Forero Figueredo y Laura Camila Ordoñez Gómez de la fundación universidad de América (Bogotá 2017), realizaron una propuesta para la elaboración de una bebida láctea energizante a partir del Lacto suero en la empresa Casalac. Esta empresa, quería encontrar una alternativa para el aprovechamiento del lacto suero que obtiene a diario como subproducto.

Mediante el desarrollo de un proyecto, se buscó generar una propuesta para la formulación de una bebida que permitiera la alimentación de consumidores como niños, ya que está comprometida con un programa de desayunos donde puede incluirse la bebida sin energizantes, con saborizantes y vitaminas. A su vez busca disminuir el riesgo de problemáticas legales con el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible disminuyendo el impacto que pueda causar el posible vertimiento del lacto suero en alcantarillado o una disposición negativa de los desechos de la industria quesera.

La propuesta para la elaboración de esta bebida láctea, se realizó mediante una caracterización fisicoquímica para determinar la composición del lacto suero que se

¹³ MORALES FERNÁNDEZ, A. J. VIVAS ROJAS, Y. A. Evaluación de la actividad antioxidante de una bebida refrescante a base de lacto suero y pulpa de curaba durante su almacenamiento [En línea] [8 de junio de 2019] Disponible en: http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/18097/43111701_2015.pdf?sequence=1

obtiene en la empresa, posterior a ello se construyó una formulación para todos los compuestos que se emplean en la preparación de la bebida a través de un diseño de experimentos, además se tuvo en cuenta algunas variables y condiciones del proceso tales como: temperatura, presión y flujos requeridos para así identificar los equipos apropiados en el proceso de elaboración de la bebida que garantizaran la inocuidad del producto y finalmente se realizó un estudio financiero con el fin de obtener los costos en la producción de diferentes lotes y así analizar la viabilidad económica del proyecto.¹⁴

1.2.3 Bebida a base de lacto suero dulce. Pablo Williams Mena elaboró dos bebidas refrescantes con base en suero dulce de queso fresco y sabores de frutas (naranja y uva). Las bebidas fueron desarrolladas en la Planta Procesadora de Lácteos de Zamorano en un estudio que abarcó de agosto de 2001 a febrero de 2002, el cual comprendió desde la formulación, el desarrollo del proceso hasta llegar al prototipo.

Se realizó una evaluación sensorial en la planta con el fin de evaluar las características de las seis Muestras, de los cuales tres correspondían al sabor de naranja y tres al sabor de uva. De estos se seleccionaron los de mayor aceptabilidad, uno de cada sabor, para hacer pequeños cambios en su formulación y de esta manera correr una encuesta en el Puesto de Ventas de Zamorano con los consumidores finales. El estudio determinó que la bebida de¹⁵

Mayor preferencia fue la que tenía sabor a uva y después la bebida con sabor a naranja. Se recomendó hacer pruebas usando zumos naturales con el fin de mejorar el sabor y agregarle un valor nutricional.

¹⁴ FORERO FIGUEREDO, M. A. ORDOÑEZ GÓMEZ L. C. FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMERICA BOGOTA 2017)

¹⁵ WILLIAMS MENA, Pablo. Formulación y elaboración de dos bebidas refrescantes con base en suero dulce de queso Fresco y sabores de frutas [En línea] [8 de junio de 2019] Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1523/1/AGI-2002-T027.pdf>

1.2.4 Elaboración de una bebida a base de lacto suero sabor a mango. Pedro Alejandro Morales Escoto (Honduras 2016) realizó una investigación para la elaboración de una bebida fortificada con sabor a mango a base de suero de leche como propuesta para niños en edad escolar, donde se estableció un experimento estadístico basado en la metodología de superficie de respuesta de tipo central compuesto rotacional de segundo orden.

Se evaluó el efecto de las variables independientes: pH, porcentaje de mango y de goma xantana sobre las variables viscosidad, el color y aceptación general de los tratamientos mediante un análisis sensorial, obteniendo 8 puntos factoriales, 6 axiales y 6 centrales para un total de 20 tratamientos. Los resultados físicos demostraron que, a medida disminuye el pH e incrementa los porcentajes de fruta y goma, a un pH de 4.6 la bebida obtiene una mayor aceptación al igual que un aumento significativo sobre la viscosidad. El uso de goma xantana mejoró la palatabilidad, y a medida que aumentó su contenido reflejó incremento significativo en la variable luminosidad, croma (a^*) y (b^*).

El análisis sensorial no mostró diferencia estadística significativa a excepción de tratamiento 8, 12 y 15. La bebida óptima basada en criterios tecnológicos de color y viscosidad contiene 0.3% de goma xantana, 8.5% de fruta con un suero a pH de 4.4 y además es buena fuente de vitaminas y minerales. Se recomienda el uso de otras gomas al igual que frutas para medir su aceptación al igual que características fisicoquímicas.¹⁶

¹⁶ MORALES ESCOTO, Pedro Alejandro. Elaboración de una bebida fortificada sabor a mango a base de suero de leche como propuesta para niños en edad escolar Honduras 2016. [En línea] [22 de mayo de 2019] Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5774/1/AGI-2016-T029.pdf>

1.3 MARCO CONCEPTUAL

ACIDEZ: Sucede cuando una sustancia tiene un pH menor a 7; se resiste a cambiar frente a una base.

ALEDAÑA: Campos alrededor de una población.

AMINOÁCIDOS: Los aminoácidos son la base de las proteínas.

BROMATOLÓGICAS: Es la rama que estudia los alimentos y los procesos asociados a la producción o cultivo, conociendo su alto valor nutritivo del alimento.

CENTRO DE ACOPIO: Lugar donde se reúne varios productos.

ESTANDARIZACIÓN: Es un proceso para aplicar un estándar o norma a un producto en general.

EXÓTICA: Se utiliza para dar a conocer que una fruta es poco conocida o no hace parte de la zona donde se realiza su muestra.

FISICOQUÍMICAS: Que tiene que ver con los fenómenos químicos y físicos de algún elemento.

GRADOS BRUX: Son las unidades de cantidad de una fruta para medir su dulzura.

GRASA: Sustancia adiposa, aceitosa que hace parte de los lípidos.

HIDRATANTE: Sustancia usada para humedecer o regenerar la piel.

LACTOSA: Es un azúcar que se encuentra en la leche y se utiliza en la fabricación de productos.

LACTOSUERO: Es un líquido verde que se separa de la leche mediante el proceso de elaboración del queso.

LECHE: Líquido blanco que es extraído de los mamíferos, en este caso de las vacas.

MATERIA PRIMA: Es aquella materia o componente natural que es la base de la mayoría de los productos a transformar.

NONI: Arbusto tropical. Un extracto de su fruto está en estudio para el tratamiento de cáncer y los extractos del fruto, las hojas o las raíces se han usado en algunas culturas para tratar otras enfermedades. También se llama *Morinda citrifolia*.

PH: Es una unidad que sirve para medir que tan básica o ácida es una sustancia.

PROTEÍNA: Moléculas grandes formada por los aminoácidos.

SALES MINERALES: Compuestos inorgánicos que hacen parte de nuestro entorno.

SUBPRODUCTO: Son productos secundarios, que se dan por la transformación del producto inicial.

TRAMPA GRASA: Instrumento que se utiliza para separar las grasas de los residuos sólidos.

VERTIMIENTO: Son los desechos que son vertidos o evacuados en algún lugar específico para eliminarlos y no afecte la producción.

VITAMINAS: Son compuestos que están presentes en los alimentos y son necesarias para el cuerpo humano.

PASTEURIZACIÓN: Se basa en someter a los líquidos a altas temperaturas durante un periodo de tiempo determinado.

ESTERILIZACIÓN: Es el proceso mediante el cual se alcanza la muerte de todas las formas de vida microbianas, incluyendo bacterias y sus formas esporuladas altamente resistentes, hongos y sus esporos y virus.

XERONINA: Alcaloide metabolizado por las células para regularizar numerosas funciones fisiológicas.

1.4 MARCO GEOGRÁFICO

El municipio de San Martín se encuentra ubicado en el sur del departamento del Cesar, ubicado en el Noroccidente del país. Limita con los Municipios de Rio de Oro y Aguachica.

Coordenadas

- Norte; San Alberto
- Sur; Ocaña
- Oriente y al Occidente con el rio Lebrija.
- latitud 8°0'13" N
- Longitud 73°30'48" O
- Altitud 120 MSN

Su extensión territorial es de 905,55 km² y su temperatura oscila entre 28° y 30°. El municipio está conformado por 32 barrios en la parte urbana, 9 corregimientos y 32 veredas en la parte rural. Las instalaciones donde se desarrollará la elaboración de la bebida hidratante a base de lacto suero y noni para su respectiva investigación se encuentra ubicada en la zona urbana, en el barrio la Floresta con la siguiente dirección: **carrera 7 número 11-127.**

1.5 MARCO LEGAL

El presente trabajo se rige por las normas colombianas (NTC), Resoluciones y decretos vigentes que se establecen a continuación:

1.5.1 Norma Técnica Colombia NTC 3837 del 2009. Esta norma establece los requisitos y los ensayos que deben cumplir las bebidas hidratantes para la actividad física y el deporte.

Esta norma se aplica a las bebidas hidratantes para la actividad física y el deporte que se ofrecen listas para su consumo directo y a las mezclas en polvo destinadas a ser disueltas en agua según las indicaciones del fabricante y a los concentrados líquidos destinados a ser diluidos según las indicaciones del fabricante.

1.5.2 Norma Técnica Colombiana NTC 5468. Establece los requisitos y los métodos de ensayo que deben cumplir los zumos (jugos) y néctares de frutas. Adicionalmente, establece los requisitos y los métodos de ensayo para los concentrados de frutas y los purés (pulpas) de frutas, utilizados para la obtención de zumos y néctares o como producto

1.5.3 Decreto 3075 DE 1997. EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA, reglamenta mediante el Decreto parcialmente la Ley 09 de 1979. El

presente Decreto es de orden público, regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos, y se aplicaran:

- a) A todas las fábricas y establecimientos donde se procesan los alimentos; los equipos y utensilios y el personal manipulador de alimentos.
- b) b. A todas las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en el territorio nacional
- c) A los alimentos y materias primas para alimentos que se fabriquen, envasen, expendan, exporten o importen, para el consumo humano¹⁷.

1.5.4 Resolución número 2310 de 1986. Por la cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979, en lo referente a procesamiento, composición, requisitos, transporte y comercialización de los Derivados Lácteos¹⁸.

1.5.5 Decreto 3930 de 2010. Decreto que reglamenta los permisos de vertimientos, fijar en el área de su jurisdicción, los límites permisibles de descarga, transporte o depósito de sustancias, productos, compuestos o cualquier otra materia que puedan afectar el ambiente o los recursos naturales renovables y prohibir, restringir o regular la fabricación, distribución, uso, disposición o vertimiento de sustancias causantes de degradación ambiental. ¹⁹

¹⁷ MINISTERIO DE SALUD, Decreto 3075 DE 1997 [En línea] [27 de mayo de 2019] Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%203075%20DE%201997.pdf

¹⁸ MINISTERIO DE SALUD, Resolución 2310 de 1986 [En línea] [27 de mayo de 2019] Disponible en: http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/resolucion_2310_1986.pdf

¹⁹ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 3930 de 2010. [En línea] [27 de mayo de 2019] Disponible en: <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/decreto-3930-de-2010.pdf>

1.5.6 Resolución 4150 de 2009. EL MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos que deben cumplir las bebidas energizantes para consumo humano²⁰

1.5.7 Decreto 2229 de 1994. Por la cual se dictan normas referentes a la composición requisitos y comercialización de las Bebidas Hidratantes Energéticas para Deportistas.²¹

1.5.8 Norma Técnica Colombiana NTC 512-1, NTC 512-2 de 2006. Regula las Industrias alimentarias. Norma general. Rotulado o etiquetado. Parte 2. Rotulado nutricional de alimentos envasados.

1.5.9 Norma Técnica Colombiana NTC 4772. Determinar la Calidad del agua. Detección y recuento de *Escherichia coli* y de bacterias coliformes. Método de filtración por membrana.

1.5.10 Norma Técnica Colombiana NTC 4834. Norma para la Microbiología de alimentos y alimentos para animales. Método horizontal para el recuento de *Clostridium* sulfito reductores e identificación de *Clostridium perfringens* – Técnicas de recuento de colonias.

1.5.11 Norma Técnica Colombiana NTC 5023. Norma técnica para los Materiales, compuestos y artículos plásticos para uso en contacto con alimentos y bebidas.

²⁰ MINISTERIO DE PROTECCION SOCIAL, Resolución 4150 de 2009 (octubre 30) Diario Oficial No. 47.522 de 3 de noviembre de 2009 [En línea] [27 de mayo de 2019] Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion-4150-de-2009.pdf>

²¹ MINISTERIO DE SALUD. Decreto 2229 del 1994. [En línea] [27 de mayo de 2019] Disponible en: <https://www.invima.gov.co/documents/20143/1029334/DECRETO+NO.+2229+12+ABRIL+DE+1994.pdf/2e323286-4f22-31c9-400d-263be0e318d7?t=1555098968516>

1.5.12 Norma Técnica Colombiana NTC 4433:2006. Disposición para la Microbiología. Método para evaluar la esterilidad comercial en alimentos.

2. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 TIPO DE ESTUDIO

La investigación se basó en la utilización del subproducto de la leche como es el lacto suero y el fruto del Noni, para la producción de una bebida hidratante con sabor de Naranja, por ende, se considera que el tipo de estudio es Experimental, donde se elaboró un diseño investigativo para determinar las diferentes concentraciones de Noni en el producto final, con el objetivo de establecer la mejor formulación para el mercado final, dándole una mayor aceptación de la bebida hidratante.

2.2 METODO DE INVESTIGACION

En el desarrollo del producto final, se diseñó en seis (6) Etapas, donde se evaluó inicialmente las características de la materia prima, los cambios físicos y químicos del producto en la elaboración y conservación del mismo, La ficha técnica, el grado de aceptación por medio de prueba sensorial y formulación del producto, con la directriz de determinar la concentración de noni más adecuada en este proceso, por consiguiente, las siguientes son las etapas de investigación:

- **Etapa 1:** Evaluación características fisicoquímicas del lacto suero y el Noni para la preparación de la bebida hidratante.
- **Etapa 2:** Determinación de las cantidades de los ingredientes de la formulación
- **Etapa 3:** Determinación de los cambios físico y químicos en la elaboración
- **Etapa 4:** Prueba Sensorial: la evaluación sensorial de aceptación del producto obtenido.
- **Etapa 5:** Prueba Laboratorio

- **Etapa 6:** Técnica de Proceso, Elaboración de Diagrama y Ficha Técnica del producto

2.2.1. Etapa 1: Evaluación características fisicoquímicas del lacto suero y el Noni para la preparación de la bebida hidratante. En esta etapa, se concentró en recolectar información sobre las características de la materia prima que ingresa al proceso de la producción, tales como es el lacto suero y el Noni, las variables que se tomo es el peso del fruto, la densidad, grados Brix, peso de los desechos, grado de maduración del noni, con el objetivo reconocer las posible cambios en los diferentes tratamiento presentes en la investigación

2.2.2. Etapa 2: Determinación de las cantidades de los ingredientes de la formulación. Se trabajó con tres muestras, para diferenciar los tratamientos se utilizó una misma base de lacto suero de un litro, donde el componente de variabilidad es la concentración de inclusión de gramos de Noni en cada formulación, adicionalmente para contrarrestar el sabor del Noni se adicione saborizante en proporciones a la inclusión y lo mismo el color para diferenciar cada tratamiento visualmente, se tiene el cálculo de un litro de producto finalizado, quedan de la siguiente forma:

- T₁: Lacto Suero + 50 gramos de Pulpa de Noni + 2 gramos de Saborizante + 0,02 gramos de Colorante
- T₂: Lacto Suero + 25 gramos de Pulpa de Noni + 1,5gramos de Saborizante + 0,01 gramos de Colorante
- T₃: Lacto Suero + 75 gramos de Pulpa de Noni + 3 gramos de Saborizante + 0,03 gramos de Colorante

Elaboración de la bebida Hidratante: El producto se realizó basado en las normas vigentes de buenas prácticas de fabricación con las siguientes formulaciones, donde se observa la variabilidad en la inclusión de la concentración de Noni, esta formulación se realiza basado en un litro de Lacto suero:

Tabla 1. Formulación Bebida Hidratante por Muestra

INGREDIENTES	CANTIDAD		
	T ₁	T ₂	T ₃
Lacto suero (ml)	1000	1000	1000
Pulpa de Noni (gr)	50	25	75
Suero en Polvo (gr)	12	12	12
Azucar (gr)	150	150	150
Sorbato de Potasio (gr)	1	1	1
CMC (gr)	1	1	1
Saborizante de Naranja (gr)	2	1,5	3
Colorante Amarillo (gr)	0,02	0,01	0,03
TOTAL	1216,02	1190,51	1242,03

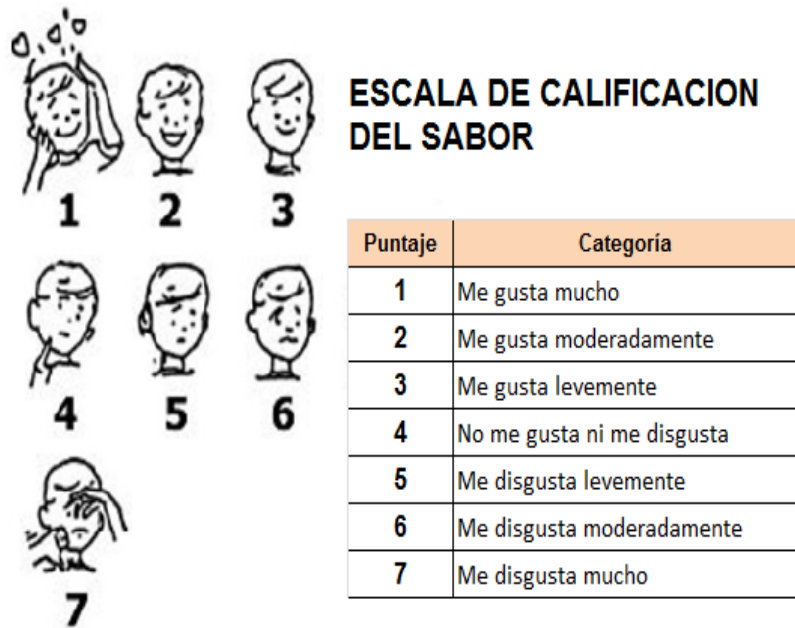
2.2.3. Etapa 3: Determinación de los cambios físicos y químicos en la elaboración. Continuando con la investigación, en esta etapa se determinó la formulación de cada tratamiento, posteriormente, por medio de la utilización de equipo de medición se registró los datos obtenidos de temperatura, grados Brix, Acidez Titulable Potencial de Hidrogenización (pH), peso y tiempos de diferentes etapas de elaboración.

Acidez Titulable: Para la medición de esta variable se utiliza 5 ml de la solución medible (Leche, Suero 1, Suero 2 y Producto Final), se le adiciona 3 gotas (0,15 ml) de Fenolftaleína se agita y en una pipeta de con llave de 50 ml se llena con hidróxido de sodio al 0,1 % Normal, en la mezcla de la solución medible con la fenolftaleína se adiciona lentamente el hidróxido de sodio hasta que tome un color rosáceo, se revisa la cantidad de hidróxido consumido y se resta de los 50 ml iniciales y se reporta en porcentaje (%) Thoner.

2.2.4. Etapa 4: Prueba Sensorial: la evaluación sensorial de aceptación del producto obtenido. Para la aplicación de prueba sensorial, se utilizó tres tipos de pruebas, primero la prueba de preferencia donde los 20 panelistas seleccionaron la muestra de mayor aceptación por ellos, la segunda prueba, es la Prueba de

Preferencia por Ordenamiento, los panelistas organizaron del primer al tercer puesto según su apreciación de las muestras. Y por último, la Prueba de Hedónica Facial o Gráfica para la característica del sabor del producto, donde por medio de la tabla de gestos (ver grafica 1.) dieron una calificación a cada muestra en evaluación, Estas pruebas se aplicó por medio de un panel sensorial, con 20 encuesta con estudiantes de niveles VI y VIII de producción, el producto tenía 7 días de elaborado.

Grafica 1. Escala de Calificación del Sabor



2.2.5. Etapa 5: Pruebas de Laboratorios. Para corroborar la elaboración de los productos resultantes por cada tratamiento, se envió muestras de cada uno para su análisis en laboratorio certificado, en las pruebas de bromatología para determinar el contenido nutricional y microbiológico para conocer si el producto tenía presente microorganismos que afectara la salud humana por su consumo, todo basado según la norma NTC 3837 y 5468.

2.2.6. Etapa 5: Ficha Técnica del producto, Técnica de Proceso y Elaboración de Diagrama. En esta etapa, se elabora el diagrama de proceso, resultante de la medición en el momento de la elaboración de los tratamientos, esto con el objetivo de repetición de los mismos.

2.3 VARIABLES

2.3.1 Variable dependiente. Características fisicoquímica del lacto suero y Noni, Medición pH, Temperatura de fabricación. Grados Briz °Bx, Acidez Titulable, Tiempo de elaboración

2.3.2 Variable independiente. Grado de Madurez del Noni

3. RESULTADOS

3.1 EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA PRIMA

Se evaluó y se recolectó información sobre las características de la materia prima que ingresa al proceso de la producción, tales como es el lacto suero y el Noni, las variables que se tomo es el peso del fruto, la densidad, grados Brix, peso de los desechos, grado de maduración del noni, con el objetivo reconocer las posible cambios en los diferentes tratamiento presentes en la investigación

3.1.1. Estado de Madurez del Noni. Se comparó las características de los cuatros estados de madurez del noni (Verde, Pinton, Maduro y Sobre Maduro), como se observa en la grafica

Imagen 1. Estado de Madurez del Noni



En la Imagen 1, se observa la fotografía los cuatros estados del noni, donde la textura del estado verde fue dura hasta la sobre maduro de consistencia blanda, en lo referente al aroma va directamente relacionada con la maduración entre más tiempo de maduración más fuerte se percibe su aroma (*Sui Generis*).

La maduración del noni, más adecuada por las características de textura y aroma, es el estado maduro que ocurre cuando se recolecta pintón y deja madura fuera del árbol por 3 días, con esta acción, se consigue controlar la maduración.

3.1.2. Rendimiento del Fruto de Noni. El proceso de obtener la pulpa de noni, para el ingreso al proceso de elaboración de la bebida hidratante, se realizó cada etapa del despulpado, donde se reconoció el porcentaje de rendimiento de los mismos.

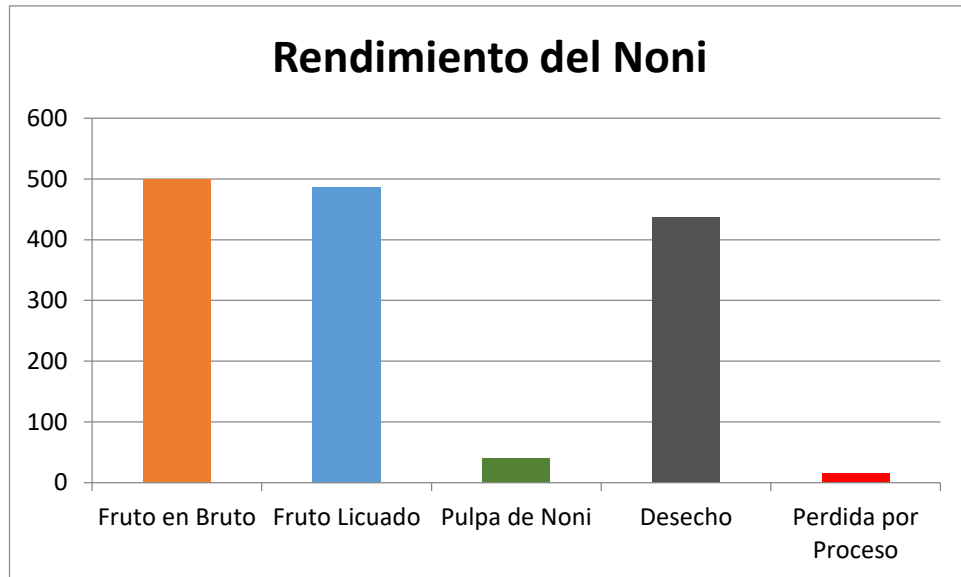
Tabla 2. Rendimiento del Noni

Característica	Peso (Gramos)	Porcentaje (%)
Fruto en Bruto	500	100,0
Fruto Licuado	487	97,4
Pulpa de Noni	40,04	8,0
Desecho	437	87,4
Perdida por Proceso	15	3,0

En la tabla 2, se denota que el porcentaje de utilización del fruto, para convertirse en pulpa es del 8 %, esto significa que se obtiene por cada 500 gramos 40 gramos de noni si cascara ni semilla, esto quiere decir, que para preparar un litro de producto Bebida hidrante se requiere 2,5 kg de noni en fruto, se presenta un desecho 87,4%, que se quiere trabajar para su eliminación.

En el proceso de despulpado, se pierde por la actividad de extracción de la pulpa del fruto de noni, 3% del fruto entre las actividades de escaldado, licuado y lavado.

Grafica 2. Porcentaje de Rendimiento del fruto de Noni



Se observa en la anterior gráfica, que la pérdida por licuado, no tiene significancia respecto al rendimiento del noni, por ende, la mayor pérdida se presenta en el filtrado de la fruta para obtención de la pulpa.

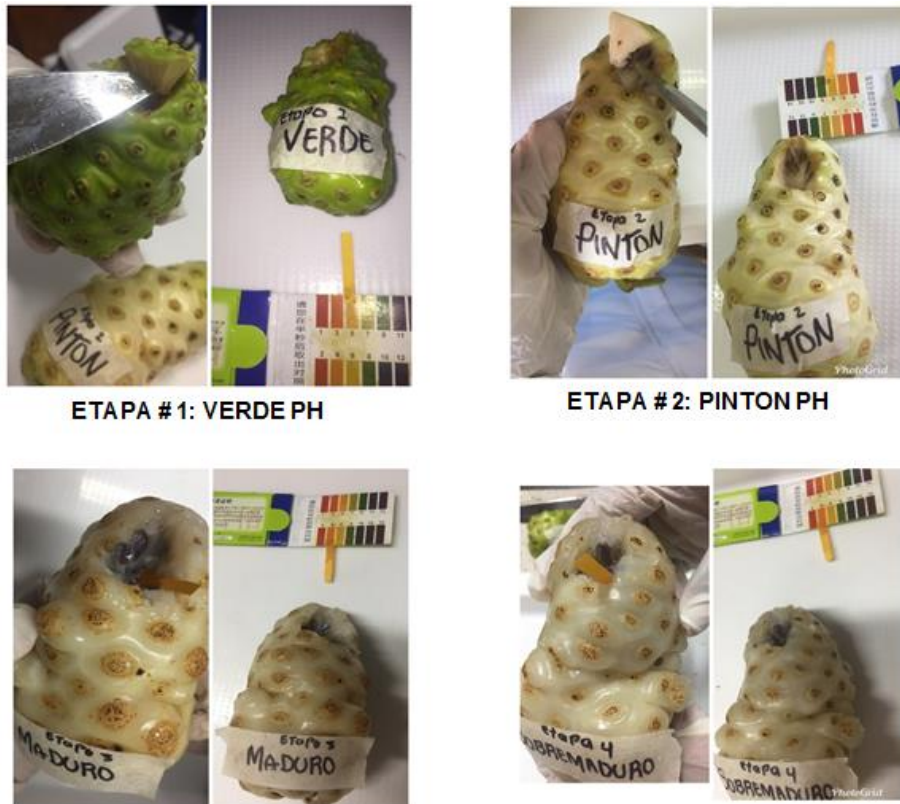
3.1.3. Comportamiento pH y °Bx por estado de Madurez del Noni. Se realizó el registro del dato que se obtuvo en las variables de pH y °Bx del fruto del Noni según estado de maduración.

Tabla 3. Comportamiento pH y °Bx por estado de Madurez

ESTADO DE MADUREZ	VARIABLES	
	pH	° Brix
Verde	5	0
Pintón	6	10
Maduro	4	8
Sobre maduro	4	8

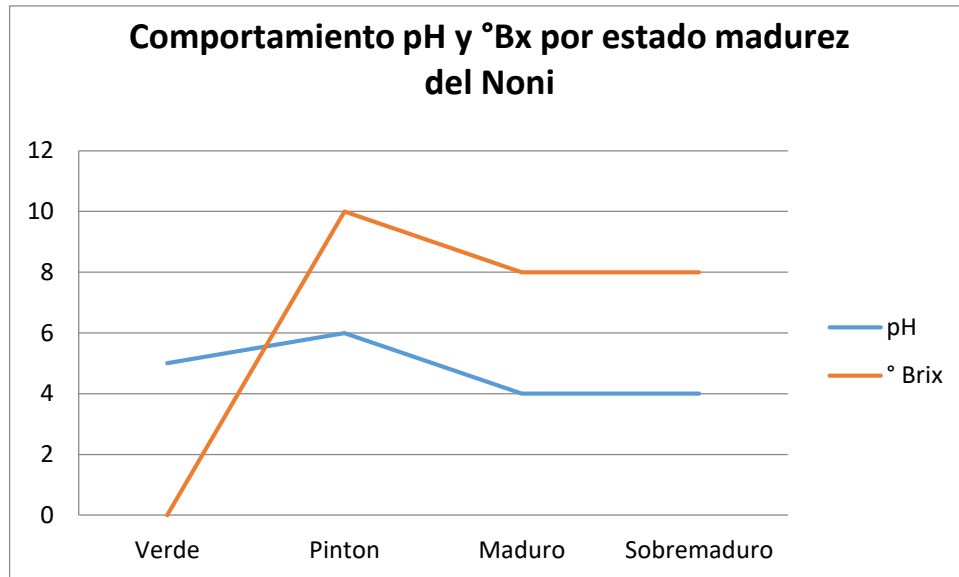
En la anterior tabla, se observa que el pH de mayor se presenta en el estado pintón, y el menor en el maduro a sobre maduro, por lo que se puede concluir que entre más maduración se tenga el fruto de Noni, presente menor pH.

Imagen 2. Medición del pH por tratamiento



En la imagen, se observa la toma de pH en cada estado de maduración del Noni, donde se retiraba un tramo de la fruta y por medio de la tira reactiva se toma el valor correspondiente cada estado de maduración.

Grafica 3. Comportamiento pH y °Bx estado de Madurez del Noni



En la anterior gráfica, se denota el comportamiento del pH y los grados Brix, es importante resaltar que entre más tiempo tiene de maduración el fruto del Noni, va perdiendo los grados de Brix, por lo que, se puede referir que es inversamente proporcional el tiempo de maduración con los grados Brix.

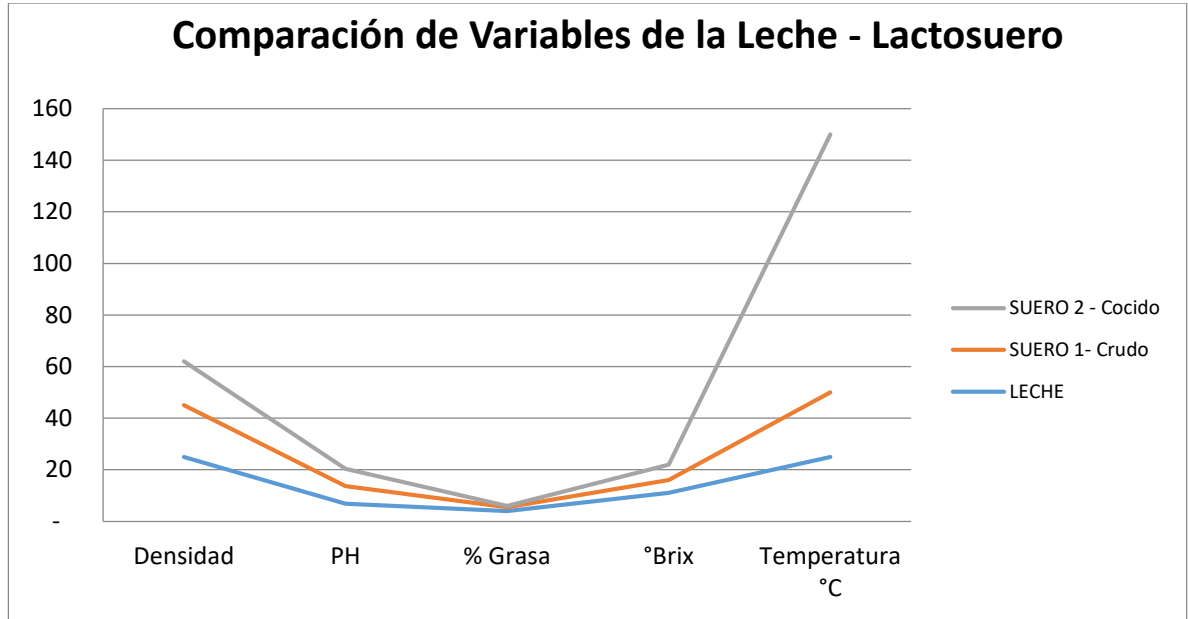
3.1.4. Comparación de las Variables de la Leche – Lacto Suero. En el proceso de caracterizar la materia prima, es muy importante el reconocer los componentes o variables que se presenta el lacto suero, por lo que, se compararon con la leche para determinar datos con significancia.

Tabla 4. Comparación de las Variables de la Leche – Lacto Suero

VARIABLES	LECHE	SUERO 1- Crudo	SUERO 2 - Cocido
Densidad	1,025	1,020	1,017
PH	6,8	6,8	6,8
% Grasa	3,95	1,5	0,5
°Brix	11	5	6
Temperatura °C	25	25	100

En la tabla 4, se observa las variables de Densidad, pH, porcentaje de Grasa, Grados Brix y Temperatura, que registró la leche, suero crudo y suero cocinado, esto con el objetivo de reconocer los cambios que presentan la materia prima, que se utilizó en la elaboración de la bebida hidratante.

Grafica 4. Comparación de Variables de leche - Lacto suero



En la gráfica anterior, Nos muestra que las variables Densidad, Grados Brix y Porcentaje de grasa, presento una reducción significativa respecto a la leche y lacto suero inicial, por ende, se considera que el lacto suero cocido que es la materia prima que ingresa al proceso de elaboración de la bebida hidratante, pierde valores por la aplicación de calor, llegando de reducir 32% en la Densidad, 87% en el porcentaje de grasa y 45% en los grados Brix.

3.1.5. Producción del melado de Noni. Uno de los componentes para la fabricación del melado de Noni, a continuación se describe en cantidad y porcentaje de la fórmula que se usó para la fabricación de la bebida hidratante.

Tabla 5. Formulación del Melado de Noni

INGREDIENTES	CANTIDAD	%
Pulpa de Noni gr	25	13,37
Azúcar gr	150	80,21
Sales Minerales gr	12	6,42
TOTAL	187	100

3.1.6. Comportamiento de los grados Bx en la producción del melado. La calidad del melado va directamente con los grados Brix entre más tiempo tenga disponibilidad al fuego aumenta los grados, esto se observa en la tabla 6.

Tabla 6. Comportamiento de los grados Brix en la producción del melado

Tiempo (Minutos)	Grados Brix
0	55
1	60
2	70
3	80
5	83

Se requiere 5 minutos para alcanzar los 83 grados Brix, medida que se caracterizó como estándar para obtener el melado en la preparación de la bebida hidratante.

3.2. DETERMINACIÓN DE LOS CAMBIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS EN LA ELABORACIÓN

En esta fase de llevo el registro que se presenta durante un periodo de 7 días en condiciones ambientales dentro de un rango de temperatura de 22 a 28°C, esto tuvo el objetivo la influencia que genera la exposición del producto bebida hidratante a la conservación natural, no se consideró un tiempo superior por ser un subproducto

lácteo. Las variables que se evaluó en cada tratamiento fueron Color, Sabor, olor y textura.

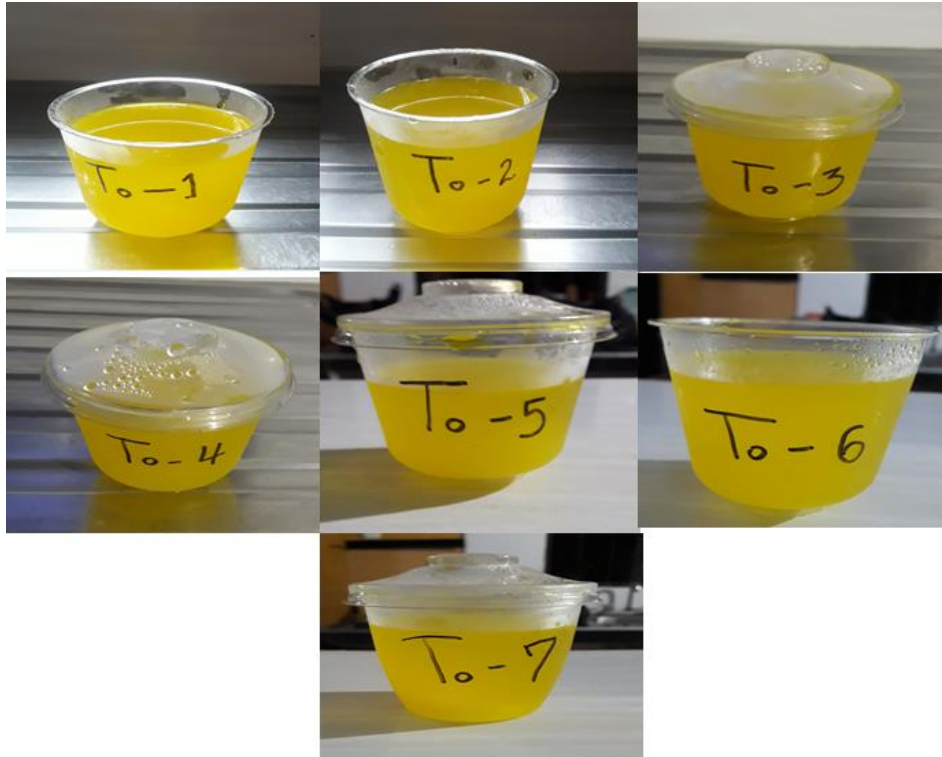
Imagen 3. Sub-Tratamiento Inicial para evaluar cambios



En la gráfica, se muestra como se inició el proceso para evaluar de los cambios físico, para mayor control se identificó con el tratamiento continuando con el número del día para evaluar.

3.2.1. Evaluación Cambios Físico en la Muestra T₁

Imagen 4. Sub- muestras de la Muestra T₁



En la gráfica anterior, se denota la identificación que se realizó para la Muestra T₁, para llevar el control de los cambios durante el periodo de observación.

Tabla 7. Cambios físicos presentados en la Muestra T₁

DIA	COLOR	SABOR	OLOR	TEXTURA
0	Amarillo	Dulce - naranja	Naranja	Homogéneo
1	Conserva el color inicial	dulce- naranja	Naranja	Homogéneo
2	Conserva el color inicial	dulce- naranja	Naranja	Homogéneo
3	El color se concentra en el recipiente	dulce- se siente un poco el sabor de Noni	Naranja - se concentra el olor a la fruta de Noni	homogéneo

DIA	COLOR	SABOR	OLOR	TEXTURA
4	No presenta cambio de color	sabe a Noni fermentado, dulce, se siente un poco el sabor del saborizante a naranja	olor a la fruta de Noni	se observa que empieza a espesar un poco
5	Se Mantiene el color del día 4	sabe a Noni fermentado pero no está dañado, se concentra el sabor de la fruta	olor a la fruta de Noni	se observa que empieza a espesar se coloca baboso como un néctar
6	Se Mantiene el color del día 5	El sabor a Noni es más fuerte	olor a la fruta concentrado	Se observa granitos blancos mínimos en la inferior del recipiente
7	El color se mantuvo durante los 7 días, se concentró en el recipiente a partir del 3 día	El sabor a Noni es más fuerte	Olor concentrado a Noni fermentado, pero no se daño es paletable, el olor se emite cuando se destapa el recipiente	Se observó una separación mínima, granulados blancos en la parte inferior del recipiente

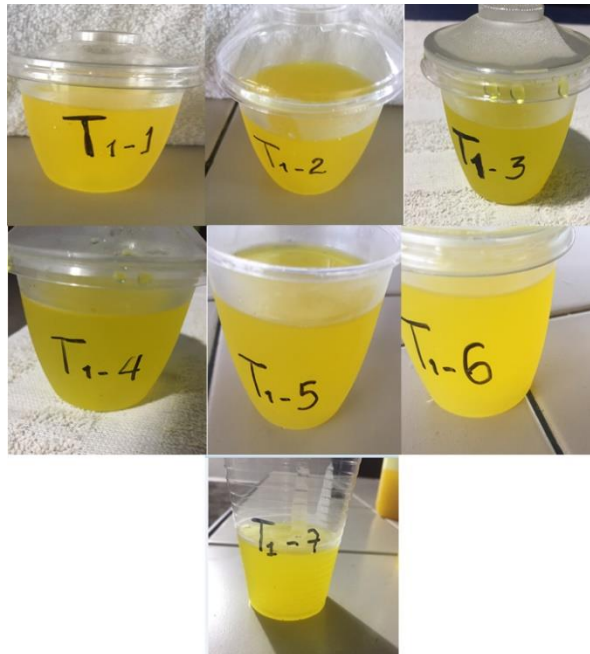
En lo referente, a los cambios físicos que presentó la Muestra T₁, durante el periodo de observación, se recalca basado en la tabla 7. El color no presento cambios significativos, el sabor empezó tener alteraciones a partir del día 2, donde se presenta marcado el sabor del Noni, esto ocurre lo mismo con el olor presentando

olor concentrado a partir del día 2 y por último, se presenta separación de los componentes a partir del cuarto día.

Se concluye que con la inclusión de 50 gramos de Noni en una bebida Hidratante a base de lacto suero, se debe conservar en refrigeración para evitar los cambios significativos, debido que se inicia a los dos días de elaboración del producto, reduciendo la durabilidad del mismo.

3.2.2. Evaluación cambios físicos de la Muestra T₂

Imagen 5. Sub- muestras de la Muestra T₂



En la gráfica anterior, se denota la identificación que se realizó para la Muestra T₁, con una concentración del 25% de néctar de Noni, con el objetivo registrar los cambios durante el periodo de observación.

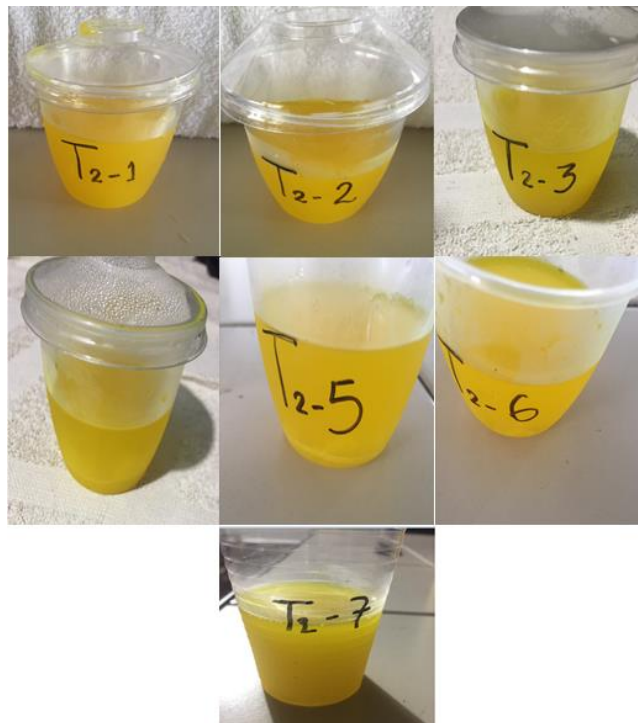
Tabla 8. Cambios físicos presentados en la Muestra T₂

DIA	COLOR	SABOR	OLOR	TEXTURA
0	Amarillo	dulce- naranja	Naranja	Homogéneo
1	Conserva el color inicial	dulce- naranja	Naranja	Homogéneo
2	Se observa cambio de color	dulce- naranja	Naranja	Homogéneo
3	Se observa un color amarillo pálido	dulce- naranja	Naranja - se concentra el olor a la fruta de Noni	homogéneo
4	Se observa pérdida de color, se torna amarillo claro	sabe a Noni fermentado, dulce, se siente un poco el sabor del saborizante a naranja	olor a la fruta de Noni	Se observa separación sólidos en la parte inferior del recipiente, 0,5 cm de polvo blanco
5	Se Mantiene el color del día 4	dulce- naranja	olor a la fruta	Continúa la separación se observa los sólidos en la parte superior del recipiente de color blanco
6	El color se observa más claro en el centro del recipiente	El sabor a Noni se siente más concentrado, sin embargo no se daño	olor a la fruta de noni fermentado	No se observó avance en la separación, no aumento la cantidad de solidos
7	Se observa cambio de color totalmente, amarillo claro	Sabor concentrado a Noni	Olor fuerte a Noni, se percibe cuando se destapa el recipiente	No se observó avance en la separación, no aumento la cantidad de solidos

Los cambios físicos que presenta el tratamiento T₁, durante el periodo de observación, se recalca basado en la tabla 8. Igual que el tratamiento T₁, El color no presenta cambios significativos, pero el sabor empezó tener alteraciones a partir del día 3, donde se presenta marcado el sabor del Noni, esto ocurre lo mismo con el olor presentando olor concentrado a partir del día 3 y por último, no se presenta separación de los componentes.

3.2.3. Evaluación cambios físicos de la Muestra T₃

Imagen 6. Sub- muestras de la Muestra T₃



En la gráfica anterior, se denota la identificación que se realizó para la Muestra T₃, con una concentración del 75% de néctar de Noni, con el objetivo registrar los cambios durante el periodo de observación.

Tabla 9. Cambios físicos presentados en la Muestra T₃

DIA	COLOR	SABOR	OLOR	TEXTURA
0	Amarillo	dulce- naranja	Naranja	Homogéneo
1	Conserva el color inicial	dulce- naranja	Naranja	Homogéneo
2	Se observa cambio de color	dulce- naranja	Naranja	Homogéneo
3	Se observa un color amarillo pálido	dulce- naranja	Naranja - se concentra el olor a la fruta de noni	homogéneo
4	Se observa pérdida de color, se torna amarillo claro	sabe a Noni fermentado, dulce, se siente un poco el sabor del saborizante a naranja	olor a la fruta de noni	Se observa separación sólidos en la parte inferior del recipiente, 0,5 cm de polvo blanco
5	Se Mantiene el color del día 4	dulce- naranja	olor a la fruta	Continúa la separación se observa los sólidos en la parte superior del recipiente de color blanco
6	El color se observa más claro en el centro del recipiente	El sabor a Noni se siente más concentrado, sin embargo no se daño	olor a la fruta de noni fermentado	No se observó avance en la separación, no aumento la cantidad de solidos
7	Se observa cambio de color totalmente, amarillo claro	Sabor concentrado a Noni	Olor fuerte a Noni, se percibe cuando se destapa el recipiente	No se observó avance en la separación, no aumento la cantidad de solidos

El comportamiento de los cambios físicos, en el Muestras T₃ con la inclusión de 75 gramos de Noni, se comporta muy similar al Muestra T₁ con la inclusión de 50 gramos de néctar de Noni, por tal motivo, se considera que la inclusión del Noni disminuye la durabilidad del producto final.

3.2.4. Prueba de Durabilidad de los Muestras T₁, T₂ y T₃. Continuando el anterior proceso, donde se evaluó durante siete (7) días consecutivo, se realizó una prueba a los 14 días con el mismo material, para reconocer los cambios que ocurrió en ese periodo.

Tabla 10. Prueba de Durabilidad de los Muestras T₁, T₂, y T₃

Muestra	COLOR	SABOR	OLOR	TEXTURA
T ₁	El color amarillo se observa oscuro intenso, casi Naranja	Su sabor es concentrado a Noni, no se dañó el producto	Se percibe el olor a noni fermentado leve, no es tan hostigante, esto se percibe al destapar el recipiente, después de un minuto de haberlo destapado el olor va desapareciendo	Su textura es totalmente líquida, el día 7 se observó pequeños grumos en la parte inferior del recipiente, pero al día 14 esto se mantuvo igual, no se observó avances ni separación de sólidos
T ₂	El color cambia se observa un amarillo claro	Su sabor se mantiene a Saborizante de naranja	Naranja	No se observa sólidos, la separación no avanzó desde el día 7

Muestra	COLOR	SABOR	OLOR	TEXTURA
T ₃	Se observa un color amarillo intenso	Su sabor es concentrado a Noni, sin embargo no se dañó el producto	Olor fuerte a Noni fermentado, se percibe cuando se destapa el recipiente	Se observa que el producto cambio su textura, hasta el día 7 estaba totalmente líquido, en el día 14 se puede evidenciar que el producto es más denso o espeso tomando la textura de un néctar

3.2.5. Cambios químicos presentados en los Muestras T₁, T₂ y T₃. Para conocer los cambios químicos en la evaluación en las muestras se registró el comportamiento del pH y los grados Brix, durante un periodo de 7 días, simultáneamente con el registro de los cambios físicos en las muestras de estudio.

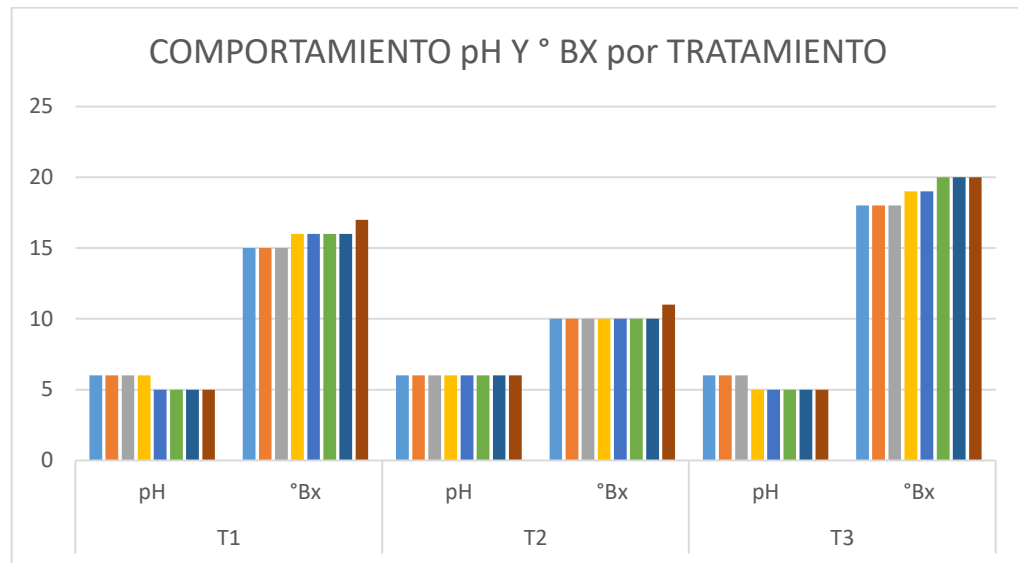
Tabla 11. Registro de pH y Grados Brix en los Muestras T₁, T₂ y T₃

DIA	T ₁		T ₂		T ₃	
	pH	°Bx	pH	°Bx	pH	°Bx
0	6	15	6	10	6	18
1	6	15	6	10	6	18
2	6	15	6	10	6	18
3	6	16	6	10	5	19
4	5	16	6	10	5	19
5	5	16	6	10	5	20
6	5	16	6	10	5	20
7	5	17	6	11	5	20

En la tabla se denota, que el cambio del pH en todas las muestras se presentó una reducción de un punto, que no representa significancia en el estudio, en lo referente

a los grados Brix aumento hasta dos unidad dando que no exista un dato con influencia directa del mismo.

Grafica 5. Comportamiento pH y Grados Brix por Muestra



En la anterior gráfica, se observa el comportamiento del pH y los grados Brix por las Muestras T₁, T₂ y T₃, en el periodo de siete días, dando como resultado que esta variable no presenta un cambio significativo que nos represente un peligro para la salud pública del consumidor final o deteriore la calidad del producto, por ende, la acción de los estabilizantes y conservantes realizaron su función definida para esta acción.

3.2.6. Observaciones en la Elaboración de las Muestras T₁, T₂ y T₃. En esta etapa, se registró las observaciones producidas por las variables de Temperatura, Grados °BRIX y pH, durante el proceso de elaboración de la Muestra T₁, adicionalmente se registró el tiempo requerido en cada etapa y proceso.

Tabla 12. Observaciones en la elaboración de la Muestra T₁

OBSERVACIONES DURANTE EL PROCESO Muestra T₁			
PROCESO	VARIABLE		TIEMPO
Fruta de Noni	Temperatura inicial °C	29	0
	Brix	10	0
	PH	6	0
Escaldado	Temperatura °C	80	10 minutos
	°BRIX	5	
	PH	5	
Despulpado de la Fruta de Noni	°BRIX	8	3 minutos
	PH	5	
Mezcla del Melado (azúcar, pulpa de Noni, suero en polvo)	°BRIX	60	0
	PH	5	0
Melado Final	Temperatura °C	80	5 minutos
	°BRIX	69	
Lacto suero Inicial	Temperatura °C	29	0
	°BRIX	5	0
	PH	6	0
Mezcla del Lacto suero y Melado	Temperatura °C	75	10
	°BRIX	17	
	PH	5	
Choque Térmico	Temperatura inicial °C	75	10 minutos
	Temperatura final °C	29	
Producto Final	°BRIX	15	
	PH	6	

En la Tabla anterior, se reconoce las fluctuaciones que se presentan durante el proceso de elaboración y para control de calidad del mismo, es muy importante el registro de las temperaturas para evitar el crecimiento de microorganismos no deseados, por ende, este registro debe apoyar en el momento de realizar la estandarización misma.

En la siguiente tabla, Se puede determinar la fluctuación de los grados Brix, dando que la reducción y el aumento de la misma, se deriva de la aplicación de los azúcares presente en el proceso, con llevando que esta variable tome relevancia en el momento de medir la kilocalorías en el bromatológico y la adición de lo energético del mismo.

Tabla 13. Observaciones en la elaboración de la Muestra T₂

OBSERVACIONES DURANTE EL PROCESO			
PROCESO	VARIABLE		TIEMPO
Fruta de Noni	Temperatura inicial °C	29	0
	°BRIX	10	0
	PH	6	0
Escaldado	Temperatura °C	80	10 minutos
	°BRIX	5	
	PH	5	
Despulpado de la Fruta de Noni	°BRIX	8	3 minutos
	PH	5	
Mezcla del Melado (azúcar, pulpa de Noni, suero en polvo)	°BRIX	58	0
	PH	4	0
Melado Final	Temperatura °C	80	5 minutos
	°BRIX	70	
Lacto suero Inicial	Temperatura °C	29	0
	°BRIX	5	0
	PH	6	0
Mezcla del Lacto suero y Melado	Temperatura °C	75	10
	°BRIX	15	
	PH	5	
Choque Térmico	Temperatura inicial °C	75	10 minutos
	Temperatura final °C	29	
Producto Final	°BRIX	10	
	PH	6	

El pH en la elaboración influye directamente, en la conservación del producto y durabilidad del mismo, por tal motivo, se observa que durante el proceso de elaboración de las Muestras en estudio, no se presentó cambios significativos de la variable pH, por ende, se considera la acción del conservante sorbato de potasio ejerció la acción correcta en la elaboración de la bebida hidratante.

Tabla 14. Observaciones en la elaboración de la Muestra T₃

OBSERVACIONES DURANTE EL PROCESO			
PROCESO	VARIABLE		TIEMPO
Fruta de Noni	Temperatura inicial °C	29	0
	Brix	10	0
	PH	6	0
Escaldado	Temperatura °C	80	10 minutos
	Brix	5	
	PH	5	
Despulpado de la Fruta de Noni	Brix	8	3 minutos
	PH	5	
Mezcla del Melado (azúcar, pulpa de Noni, suero en polvo)	Brix	62	0
	PH	5	0
Melado Final	Temperatura °C	80	5 minutos
	Brix	68	
Lacto suero Inicial	Temperatura °C	29	0
	Brix	5	0
	PH	6	0
Mezcla del Lacto suero y Melado	Temperatura °C	75	10
	Brix	18	
	PH	6	
Choque Térmico	Temperatura inicial °C	75	10 minutos
	Temperatura final °C	29	
Producto Final	Brix	18	
	PH	6	

3.2.7. Prueba de Acidez Titulable. Para la medición de esta variable se utiliza 5 ml de la solución medible (Leche, Suero 1, Suero 2 y Producto Final), se le adiciona 3 gotas (0,15 ml) de Fenolftaleína se agita y en una pipeta de con llave de 50 ml se llena con hidróxido de sodio al 0,1 % Normal, en la mezcla de la solución medible con la fenolftaleína se adiciona lentamente el hidróxido de sodio hasta que tome una color rosáceo, se revisa la cantidad de hidróxido consumido y se resta de los 50 ml iniciales y se reporta en porcentaje (%) Thoner.

Imagen 7. Prueba de Acidez Titulable



La acidez libre (acidez titulable) representa a los ácidos orgánicos presentes que se encuentran libres y se mide neutralizando los jugos o extractos de frutas con una base fuerte, el pH aumenta durante la neutralización y la acidez titulable se calcula a partir de la cantidad de base necesaria para alcanzar el pH del punto final de la prueba²².

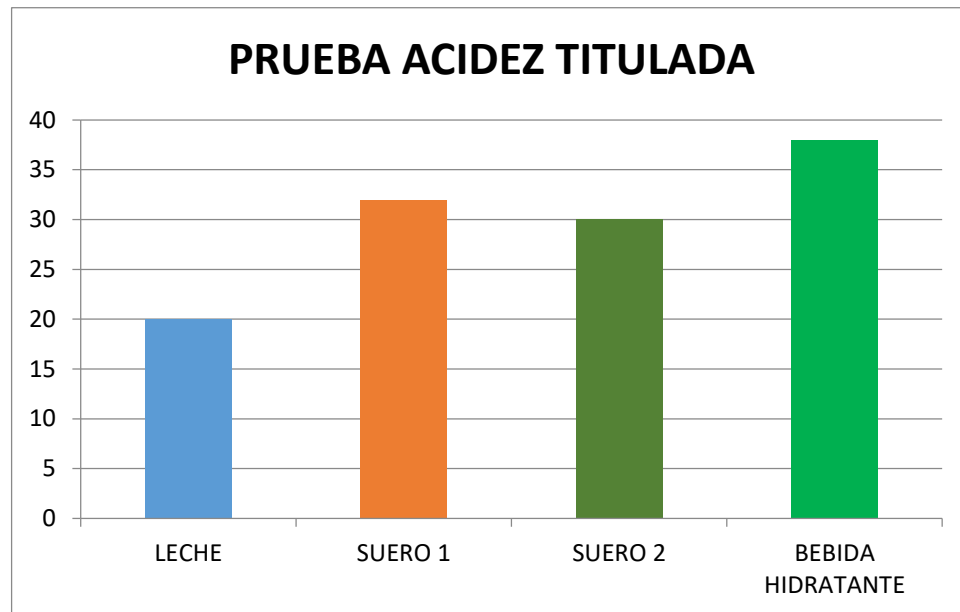
Tabla 15. Resultado Prueba de Acidez Titulable

Solución	% Thoner
LECHE	20
SUERO 1	32
SUERO 2	30
BEBIDA HIDRATANTE	38

²² PRUEBA DE ACIDEZ. Disponible en: <https://prezi.com/z8rhn0yruzql/acidez-titulable-y-ph/>

Al observar la Tabla 15, se denota que la bebida hidratante de lacto-suero y noni, presenta 38% Thoner incremento respecto a los sueros y la leche, se puede concluir que la inclusión del Noni aumenta la Acidez Titulable.

Grafica 6. Prueba de Acidez Titulable



La Bebida Hidratante a base lactosuero y Noni, siendo una solución Hipertónica y de alto valor energético presenta una acidez titulable de 38 % Thoner, por lo que se puede concluir que el tiempo de conservación se va a reducir y tiene tendencia a presentar cambios relativamente significativos a los 15 días, tales como sinéresis y concentración de aromas.

3.3. PRUEBA SENSORIAL

En esta fase, se determinó por medio de la prueba sensorial la preferencia y gusto de los panelista por los diferentes muestras en estudio, variando la inclusión del

fruto de Noni en una bebida hidratante, por ende, se tiene un dato basado en la objetividad del encuestado, esto con el objetivo de fortalecer el estudio.

Se basó en tres pruebas: Prueba de Preferencia, Preferencia Por Ordenamiento y Prueba de Hedónica Facial o Gráfica. SABOR.

Imagen 8. Aplicación de la prueba Sensorial



La prueba se aplicó a 20 estudiantes de VIII y X Semestre del Programa de Producción Agroindustrial, en las instalaciones del Centro de Atención al Estudiante en el municipio de San Alberto, como se observa en la anterior imagen.

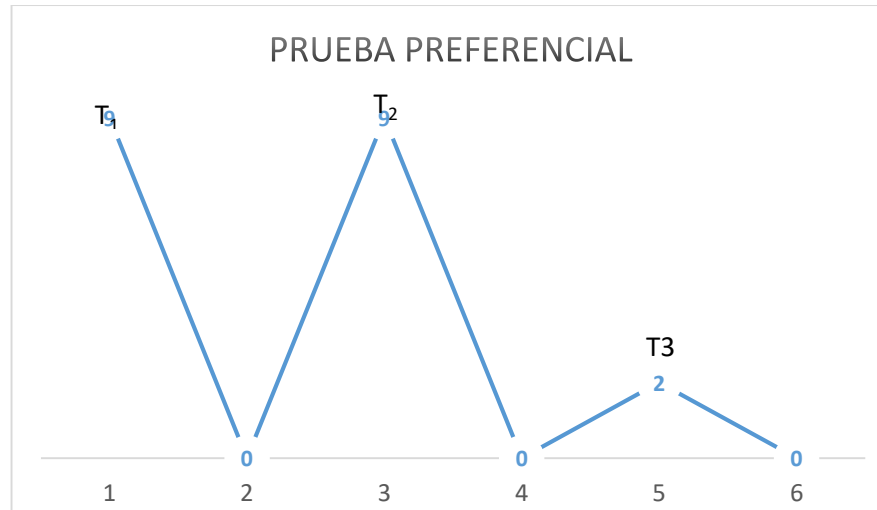
3.3.1. Prueba de Preferencia. En esta prueba, se le solicitó a los panelistas que seleccionaran una sola respuesta, basado en la preferencia que tienen por alguno de las Muestras, esta evaluación va dirigida sobre la preferencia del sabor.

Tabla 16. Tabulación de la Prueba de Preferencia

MUESTRAS	CANTIDAD	%
T ₁	9	45
T ₂	9	45
T ₃	2	10
TOTAL	20	100

En la tabla anterior, se observa que no existe una diferencia significativa entre las Muestras T₁ y T₂, por ende, se considera que para los panelista el 45% tienen como preferencia algunos de las Muestras, y se concluye que no tiene preferencia por la inclusión de 75 gramos de Noni que corresponde a la Muestra T₃.

Grafica 7. Prueba de Preferencial



En la gráfica 6, se denota la tendencia de la preferencia de los panelistas por las Muestras T₁ y T₂, concluyendo que los valores inferiores de inclusión de Noni de 50 y 25 gramos respectivamente, son los que prefieren los encuestados, debido que el sabor de Noni en concentraciones superiores de 50 gramos no puede ser neutralizados con la formulación aplicada.

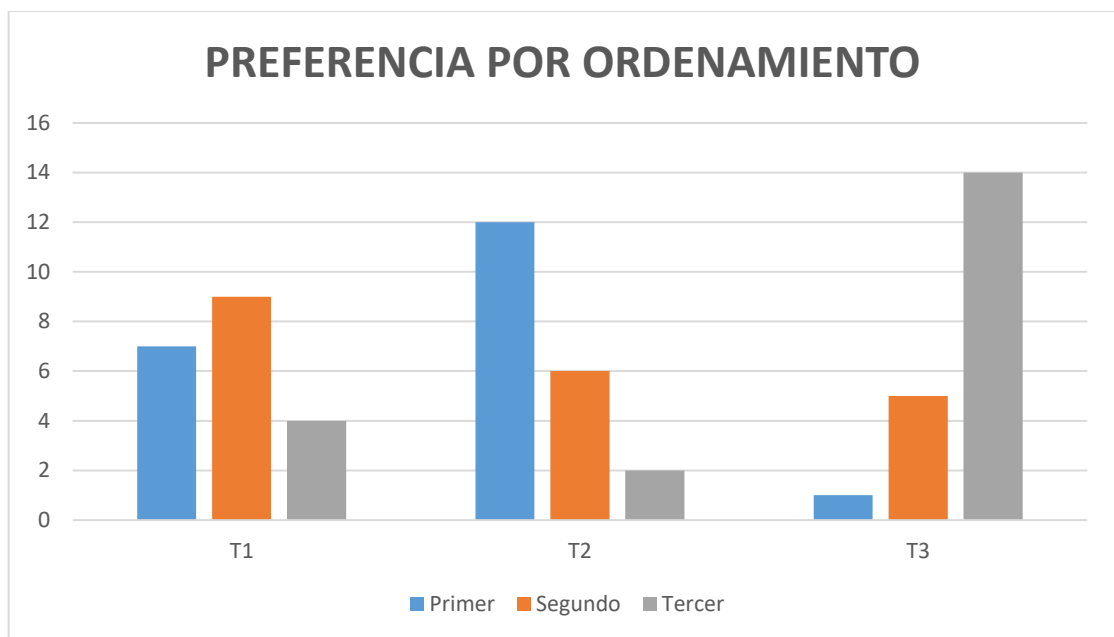
3.3.2. Prueba Ordenamiento por Preferencia. En esta prueba, se le solicito que le dieran un ordenamiento de primer a tercer puesto de las Muestras según su preferencia de sabor. Con el objetivo de clasificar no solo por la preferencia sino también por categoría.

Tabla 17. Tabulación de Prueba Ordenamiento Por preferencia

PUESTO	T₁	T₂	T₃
Primer	7	12	1
Segundo	9	6	5
Tercer	4	2	14
TOTAL	20	20	20

En la tabla 16, se observa que a pesar, que la anterior prueba (preferencia), no existe una diferencia significativa en las Muestras T₁ y T₂, con esta prueba se concluye que la Muestra T₂, tiene mayor número que los panelista le dan el primer puesto.

Gráfica 8. Prueba Ordenamiento por Preferencia



En la gráfica 7, se observa que la Muestra que le dio la posición más favorable fue el Muestra T₃ con la inclusión 75 gramos, ya que, esta Muestra al momento de aplicar la prueba se había concentrado más el sabor del Noni y no se pudo neutralizar con saborizantes.

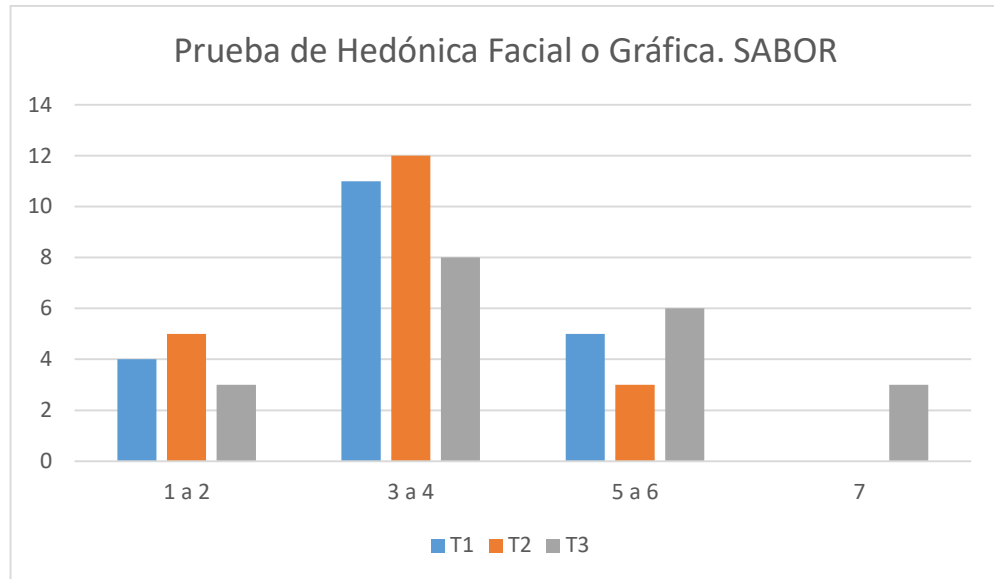
3.3.3. Prueba de Hedónica Facial o Gráfica. SABOR. En esta prueba se basó, en la gráfica 1. Escala de sabores, donde se iniciaba con las características más favorables hasta los valores más altos son para las condiciones menos favorables en lo referente al sabor.

Tabla 18. Tabulación Prueba de Hedónica Facial o Grafica - Sabor

RANGO	T₁	T₂	T₃
1 a 2	4	5	3
3 a 4	11	12	8
5 a 6	5	3	6
7	0	0	3
TOTAL	20	20	20
PROMEDIO	3,65	3,2	4,5

Al realizar la tabulación por rangos establecidos según la presentes en la gráfica de escala de sabor, se denota que los mayores valores, entre las tres Muestras se encuentran entre “Me gusta Levemente” y “Ni me disgusta ni me gusta”, esto generando que la aceptación por las Muestras se encuentren en neutralidad, esto ocurre, por ser un producto nuevo y los panelistas no presentan una memoria hacia este producto y lo relaciona más con un suero.

Grafica 9. Prueba de Hedónica Facial o grafica - Sabor



En la gráfica anterior, se observa que por la Muestra T₃ presentan una tendencia de rechazo por parte de los panelista, esto debido al mayor valor de inclusión de Noni, de 75 gramos por litro de Lacto suero, por conclusión no se debe incluir más de 50 gramos a la formulación.

3.4. PRUEBA DE LABORATORIO

Se enviaron todas la Muestras en estudio, para que se le realizaran prueba microbiológicas, las muestras contenida en una botella de vidrio de un litro del producto final en los diferentes grados de inclusión de Noni, el producto fue elaborado un semana antes de la prueba, el laboratorio bacteriológico de alimentos LABALIME, certificado para este procedimiento, procesó las muestras, los resultados originales se encuentra anexos.

3.4.1. Prueba Microbiológica

Tabla 19. Valores de referencia y norma para prueba microbiológica

NORMA	PARAMETRO	LIMITE INFERIOR
ISO 4833/03 en Placa Count	Microorganismo mesofilos	Menos 10
NTC 4458 en Placa Chormocult	Coliformes totales	Menos 10
	Coliformes Fecales	Ausente
NTC 5698 en placa R. Bengala	Mohos - Levadura	Menos 10
NTC 4779 Placa B. Parker	Estafilococos Coagualasa Positiva	Menos 100
ISO 16140	Salmonella Spp	Ausente

En la tabla 18, es la referencia suministrada por el laboratorio, como parámetro de comparación según norma aplicada y protocolo definido, para el procesamiento de las muestras suministrada por Muestra.

Tabla 20. Resultados de prueba microbiológica por Muestra

PARAMETRO	LIMITE INFERIOR	RESULTADO		
		T₁	T₂	T₃
Microorganismo mesofilos	Menos 10	Menos 10	Menos 10	Menos 10
Coliformes totales	Menos 10	Menos 10	Menos 10	Menos 10
Coliformes Fecales	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Mohos - Levadura	Menos 10	Menos 10	Menos 10	Menos 10
Estafilococos Coagualasa Positiva	Menos 100	Menos 100	Menos 100	Menos 100
Salmonella Spp	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

En la tabla anterior, se observa que ninguna de las Muestras presento alteraciones microbiológicas, según parámetro de laboratorio y basados en las normas específicas para cada microorganismos, por ende, se puede concluir que la acción de la pasteurización, conservante y estabilizantes, adicionalmente, las buenas prácticas de manufactura que se aplicaron en la elaboración del producto, realiza

un proceso para evitar la contaminación o proliferación de microorganismos dentro del proceso de conservación de la bebida hidratante a base de lacto suero, evitando cualquier crecimiento no deseado. Con esto, se cumple con las especificaciones expresadas en la Norma técnica Colombiana NTC 3837.

3.4.2. Prueba Bromatológica. En proceso para la caracterizar el contenido nutricional se envió, análisis de bromatología de las Muestras para reconocer la influencia del Noni, en la tabla nutricional.

Los parámetros que se evaluó: Humedad, Ceniza, carbohidratos, Proteína, Fibra, grasa entre otras.

Tabla 21. Valores de Parámetro y normas para prueba Bromatológica

NORMA	PARAMETRO	UNIDADES
NTC 529	HUMEDAD	%
NTC 668	GRASA	%
NTC 4657	PROTEINA	%
NTC 282	CENIZAS	%
NTC 668	FIBRA	%
CALCULO	CARBOHIDRATOS	%
CALCULO	VALOR CALORICO	Kcal/100g

Tabla 22. Resultado de Prueba Bromatológico

PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADO		
		T ₁	T ₂	T ₃
Humedad	%	83,2	83,71	83,9
Grasa	%	0,1	0,1	0,1
Proteína	%	0,68	0,65	0,71
Cenizas	%	0,91	0,91	0,91
Fibra	%	0,15	0,15	0,15
Carbohidratos	%	14,48	14,48	14,48
Valor Calórico	Kcal/100g	61	61	61

Según la tabla 21, donde se registraron los resultados suministrados por el laboratorio LABALIME, se denota, que no existe significancia entre las Muestras ningún de los parámetros medidos, por se puede deducir, que la inclusión de diferentes concentraciones de Noni, no influye directamente a la tabla nutricional.

Para completar el análisis, se compara con los requisitos presentes en la norma Técnica Colombiana NTC 3837, sobre los requerimientos mínimos y máximos para bebidas hidratantes para la actividad física y deporte.

En la tabla 22, se reporta los datos requeridos para ser apto para consumo humano en la NTC 3837.

Tabla 23. Requisitos físico químicos para la bebida hidratante para la actividad física y el deporte

Requisito	Límite mínimo	Límite máximo
Concentración osmótica, mOsm/L	200	420
Fuentes energéticas (carbohidratos), expresados como glucosa, % p/v	-	6
Sodio, Na ⁺ , mEq/L	10	20
Cloruro, Cl ⁻ , mEq/L	10	12
Potasio, K ⁺ , mEq/L	2,5	5
Calcio, Ca ⁺⁺ , mEq/L	-	3
Magnesio, Mg ⁺⁺ , mEq/L	-	1,2

Fuente: NTC 3837

Tabla 24. Comparación Requisitos con resultado de la muestra con NTC 3837

REQUISITO	Según NTC 3738	RESULTADO	ANALISIS
Concentración osmótica, mOsm/L	420	430	HIPERTONICA
Fuentes energéticas (carbonidratos), expresados como glucosa, % p/v	6	14,48	Alto Energético

REQUISITO	Según NTC 3738	RESULTADO	ANALISIS
Sodio, Na ⁺ , mEq/L	20	18	Cumple
Cloruro, Cl ⁻ , mEq/L	12	11	Cumple
Potasio, K ⁺ , mEq/L	5	4,2	Cumple
Calcio, Ca ⁺⁺ . mEq/L	3	2,8	Cumple
Magnesio, Mg ⁺⁺ , mEq/L	1,2	1,1	Cumple

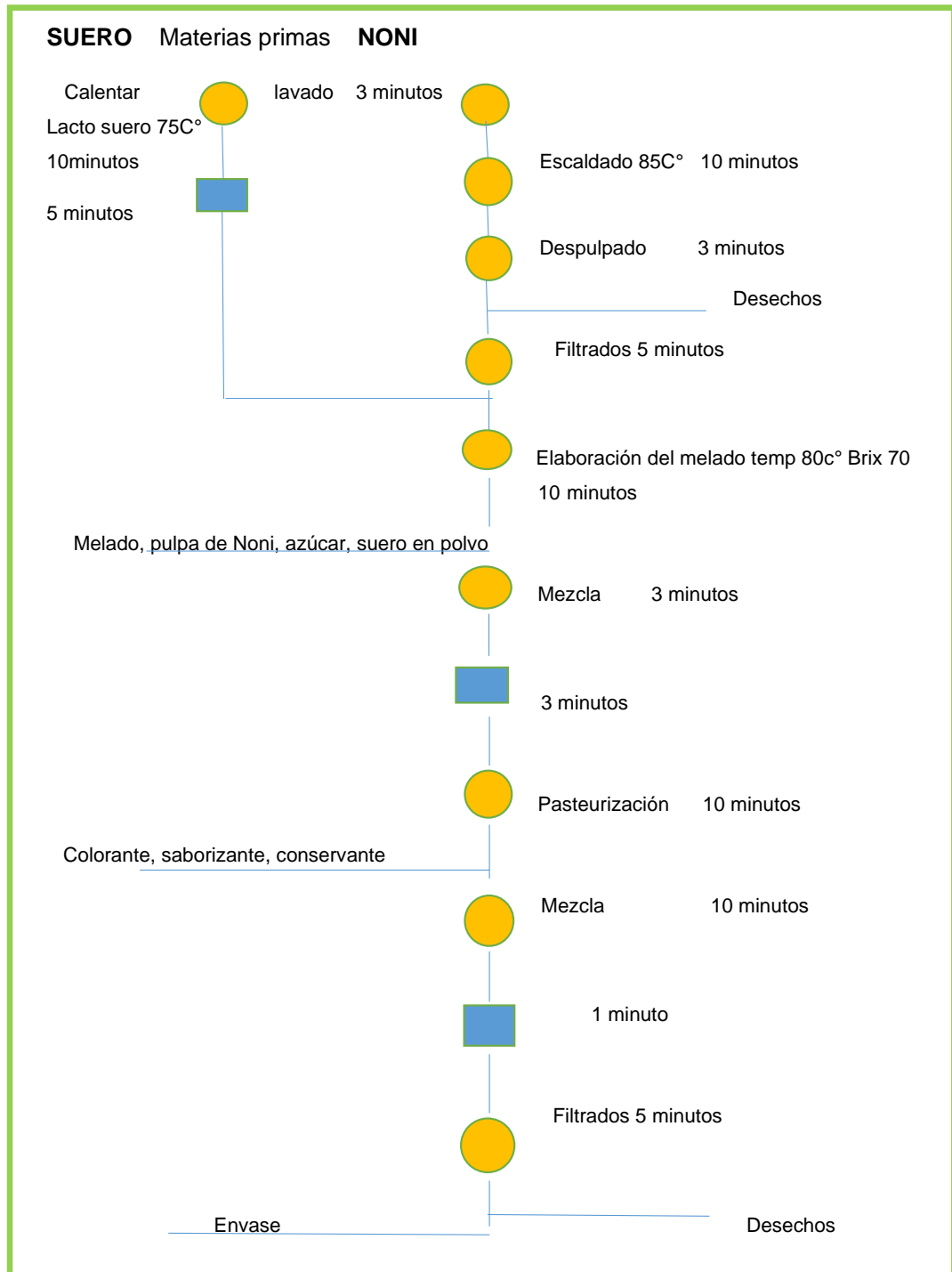
Fuente: Laboratorio LABALIME

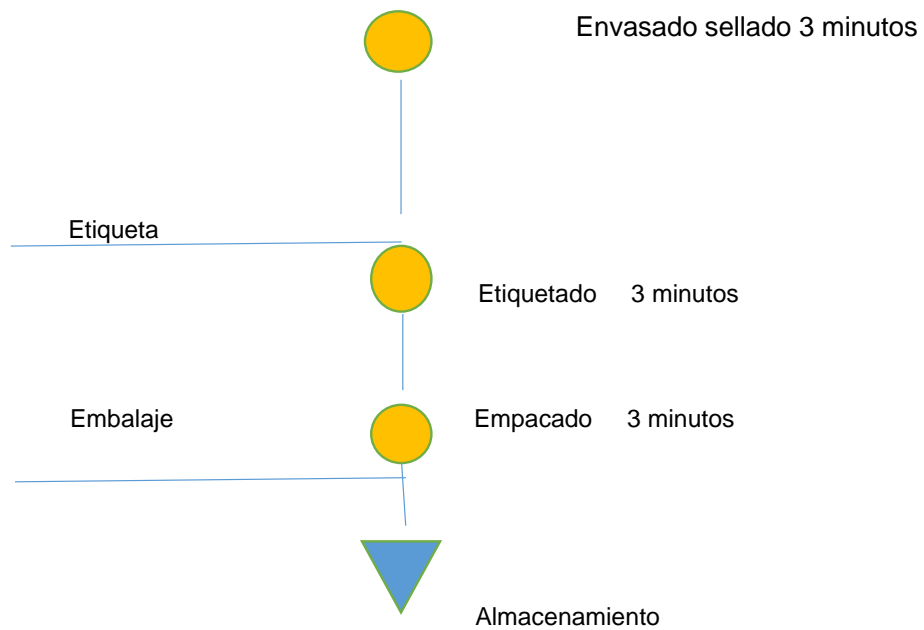
Al realizar la comparación con la NTC 3837, se observa que la bebida hidratante de lacto suero, es una solución hipertónica, de alto valor energético y que cumple con el contenido nutricional de minerales requeridos por la norma.

3.5. ELABORACION DE DIAGRAMA DE PROCESO

El proceso de estandarización, tiene el objetivo y la misión de unificar los procedimientos de elaboración en las diferentes fases de desarrollo del producto para que su resultado siempre sea el mismo

3.5.1. Flujograma del proceso de elaboración





OPERACIONES	CANTIDAD	TIEMPO / MINUTOS
	13	75
INSPECCIONES	3	9
		
ALMACENAMIENTO	1	
		
TOTAL	17	84

<p>EMPAQUE Y EMBALAJE</p>	 <p>Empaque primario: botella plástica Presentación: 500ml</p>  <p>Embalaje: plástico con base de cartón por 24 unidades</p>  <p>Etiqueta:</p>														
<p>COMPOSICIÓN NUTRICIONAL</p>	<table border="1" data-bbox="699 678 1429 900"> <tr> <td>Humedad</td> <td>83,71</td> </tr> <tr> <td>Grasa</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Proteína</td> <td>0,65</td> </tr> <tr> <td>Cenizas</td> <td>0,91</td> </tr> <tr> <td>Fibra</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td>Carbohidratos</td> <td>14,48</td> </tr> <tr> <td>Valor Calórico</td> <td>61</td> </tr> </table> <ul data-bbox="716 905 1047 1045" style="list-style-type: none"> • Textura: Líquida • Sabor: Acido paletable • Olor: Naranja • Color: Amarillo 	Humedad	83,71	Grasa	0,1	Proteína	0,65	Cenizas	0,91	Fibra	0,15	Carbohidratos	14,48	Valor Calórico	61
Humedad	83,71														
Grasa	0,1														
Proteína	0,65														
Cenizas	0,91														
Fibra	0,15														
Carbohidratos	14,48														
Valor Calórico	61														
	<p>90 Días a partir de su elaboración Manténgase refrigerado en temperaturas 12 a 16°</p>														

4. CONCLUSIONES

El fruto de Noni madurado por tres días de su cosecha para la elaboración de una bebida hidratante a base de lacto suero como estrategia para el aprovechamiento del subproducto de la elaboración del Queso, se determinó que el valor de inclusión más adecuado es de 25 gramos de Néctar de Noni por cada litro de lacto suero, presento cambios significativos del producto al cabo de los 4 días en condiciones ambientales y una duración de 15 días en una temperatura entre 12 a 16 °C, pero no existe una significancia en los cambios del pH y los grados Brix en el tiempo de evaluación.

El porcentaje de utilización del fruto, para convertirse en pulpa es del 8 %, esto significa que se obtiene por cada 500 gramos del fruto completo, se extrae 40 gramos de Pulpa Noni sin cascara ni semilla, esto quiere decir, que para preparar un litro de producto Bebida hidrante se requiere 2,5 kg de Noni en fruto completo, adicionalmente, se presenta un desecho 87,4%, que se quiere trabajar para su eliminación.

En el proceso de despulpado, se pierde por la actividad de extracción de la pulpa del fruto de noni, 3% del fruto entre las actividades de escaldado, licuado y lavado.

La Utilización de lacto suero y el Fruto de Noni, como elaboración de Bebida hidratante tiene un comportamiento óptimo para su fabricación y aporta 6,5% de proteína, siendo una buena opción para el aprovechamiento de los subproductos de la fábrica de lácteos.

En comparación con la Norma Técnica Colombiana NTC 3837, se concluye que la Bebida Hidratante a base lacto-suero y Noni, es una solución Hipertónica, con Alto

Nivel de Energía y que cumple con los requerimientos de minerales necesarios para ser apto consumo de humano de alta competencia, no se recomienda para personas de bajo nivel de exigencia energética.

La Bebida Hidratante a base lactosuero y Noni, siendo una solución Hipertónica y de alto valor energético presenta una acidez titulable de 38 % Thoner, por lo que se puede concluir que el tiempo de conservación se va a reducir y tiene tendencia a presentar cambios relativamente significativos a los 15 días, tales como sinéresis y concentración de aromas.

La preferencia de los panelistas en la prueba sensorial, es sobre la muestra T₂, que tiene la inclusión de 25 gramos de Noni, por ende, no se debe incluir más 50 gramos de Noni en una Bebida hidratante a base lacto suero.

5. RECOMENDACIONES

Ya que el producto cumple con los requerimientos exigidos por la NTC 3837, se recomienda trabajar en la formulación para reducir el aporte energético y la osmolaridad de la solución, ya que el presente producto es alto en energía y hipertónico.

Realizar prueba de durabilidad en diferentes medios de conservación la inclusión de otras técnicas de elaboración, para determinar la influencia directa del medio ambiente.

Se recomienda, evaluar la factibilidad para la creación de empresa a partir del aprovechamiento del lacto suero como bebida de hidratante.

Realizar prueba con otro tipo de fruta para reconocer las reacciones con otras frutas

BIBLIOGRAFÍA

BENEDICTO, Eva. Propiedades, Beneficios y usos del Noni [En línea] [20 de mayo de 2019] Disponible en: <https://ecoinventos.com/propiedades-beneficios-y-usos-del-noni/>

DECRETO 3930 DE 2010. [En línea] [27 de mayo de 2019] Disponible en: <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/decreto-3930-de-2010.pdf>

ESTRADA GARCIA, Israel. ÁVILA BADILLO, Filemón. GUERRERO CASTILLA, Juan. LANGUNES OLIVARES, Francisca. HERNÁNDEZ TORRES, Liz Joany. Elaboración de una Bebida de Noni y Pulpa de Mango. [En línea] [25 de mayo de 2019] Disponible en: http://reaxion.utleon.edu.mx/Art_Elaboracion_de_una_bebida_de_noni_Morinda_citrifolia%20L_y_pulpa_de_mango.html

INDUSTRIA ALIMENTICIA. Propiedades y beneficios de las proteínas del suero lácteo. [En línea]. [22 de mayo de 2019] Disponible en: <https://www.industriaalimenticia.com/articulos/86330-propiedades-y-beneficios-de-las-protenas-del-suero-lcteo>

MINISTERIO DE SALUD, Decreto 3075 DE 1997 [En línea] [27 de mayo de 2019] Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%203075%20DE%201997.pdf

MORALES ESCOTO, Pedro Alejandro. Elaboración de una bebida fortificada sabor a mango a base de suero de leche como propuesta para niños en edad escolar

Honduras 2016. [En línea] [20 de mayo de 2019] Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5774/1/AGI-2016-T029.pdf>

MORALES FERNÁNDEZ, A. J. VIVAS ROJAS, Y. A. Evaluación de la actividad antioxidante de una bebida refrescante a base de lacto suero y pulpa de curaba durante su almacenamiento [En línea] [8 de junio de 2019] Disponible en: http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/18097/43111701_2015.pdf?sequence=1

PARRA HUERTAS, R. A. Lacto suero: Importancia en la industria de Alimentos P 1 [En línea] [20 de mayo de 2019] Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v62n1/a21v62n1.pdf>

PINTO, Andrés. Agro negocios e Industrias de Alimentos: Sector lechero en Colombia potencial desperdiciado. [En línea]. [15 de mayo de 2019] Disponible en: <https://agronegocios.uniandes.edu.co/2017/09/22/sector-lechero-en-colombia-potencial-desperdiciado/>

Plantas para curar, “El árbol de Noni” [En línea] [20 de mayo de 2019] Disponible en: <https://www.plantasparacurar.com/el-arbol-de-noni/>

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA. Investigación de mercados bebida rehidratante. [En línea] [22 de mayo de 2019] Disponible en: <https://es.slideshare.net/npanitz1/investigacion-de-mercados-bebida-rehidratante>

WILLIAMS MENA, Pablo. Formulación y elaboración de dos bebidas refrescantes con base en suero dulce de queso Fresco y sabores de frutas [En línea] [8 de junio de 2019] Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1523/1/AGI-2002-T027.pdf>

ANEXOS

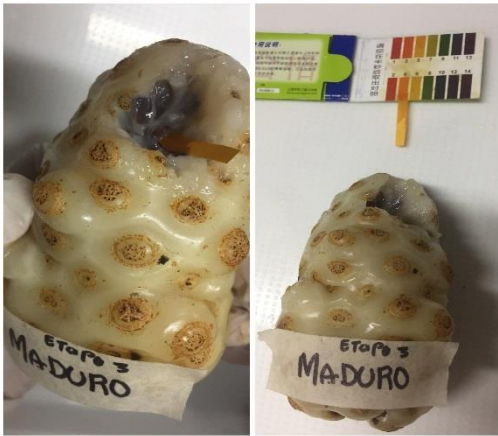
Anexo A. Etapas de maduración del Noni



ETAPA # 1: VERDE PH



ETAPA # 2: PINTON PH



ETAPA # 3: MADURO PH



ETAPA # 4: SOBREMADURO PH

Anexo B. Resultados laboratorio

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestra No. 70845
Muestra BEBIDA HIDRATANTE A BASE DE LACTOSUERO Y PULPA DE NONI
Empresa KAREN QUINTERO / JUDITH ALARCON
Fecha de llegada Agosto 26 del 2019
Objeto del análisis Tabla nutricional
Lugar de recolección Traída al Laboratorio
Responsable del muestreo Solicitante

RESULTADOS

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	TÉCNICA
Humedad	83,71	%	NTC 529
Grasa	0,1	%	NTC 668
Proteína	0,65	%	NTC 4657
Cenizas	0,91	%	NTC 282
Fibra	0,15	%	NTC 668
Carbohidratos	14,48	%	CÁLCULO
Valor calórico	61	Kcal/100g	CÁLCULO

"Válido únicamente para la muestra analizada"

OBSERVACIONES

Análisis subcontratado.



Fabio Anaya Payares
Director

Anexo C. Resultado microbiológico laboratorio



IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestra No: 70845
 Muestra: BEBIDA HIDRATANTE "LACTOSUERO Y PULPA DE NONI"
 Empresa: Karen Quintero / Judith Alarcon
 Fecha de recepción (año-mes-día): 2019-08-26 08:31:00
 Objeto del Análisis: Control de Calidad Microbiológica
 Lugar de Recolección: Traída al Laboratorio
 Responsable del Muestreo: El Solicitante

RESULTADOS

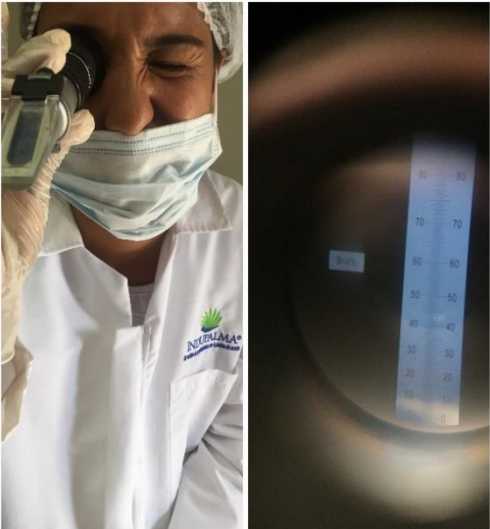
PARAMETRO	RESULTADO	LIM INFE.	LIM SUPE.	UNIDAD	TÉCNICA
Rcto microorganismo mesófilos	1.700	Menos de 10	Sin límites establec	ufc/g	Rcto P.count/ISO 4833:2003
Coliformes totales	600	Menos de 10	Sin límites establec	ufc/g	Rcto placa chromocult/NTC 4458
Coliformes fecales	Ausencia	Ausencia	Ausencia	ufc/g	Rcto placa chromocult/NTC 4458
Mohos y levaduras	180	Menos de 10	Sin límites establec	ufc/g	Rcto placa R Bengala/NTC 5698
Estafilococo coagulasa positivo	Menos de 100	Menor de 100	Menor de 100	ufc/g	Rcto placa B.Parker/NTC 4779
Salmonella spp	Ausencia	Ausencia	Ausencia	ufc/25 g	ISO 16140

NOTA : RESULTADO VALIDO SOLO PARA MUESTRA ANALIZADA Y NO PUEDE REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION

CONCEPTO: LA MUESTRA CUMPLE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS ESTABLECIDAS

Fabio Anaya Payares
 Director Técnico

Anexo D. Etapas de elaboración del producto



GRADO BRUX: ETAPA # 4



GRADO BRUX: LECHE



PH - GRADO BRUX: LACTOSUERO



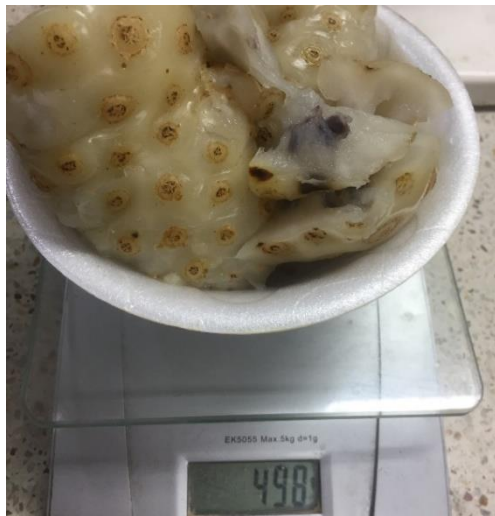
PESAJE



ESCALDADO



TEMPERATURA



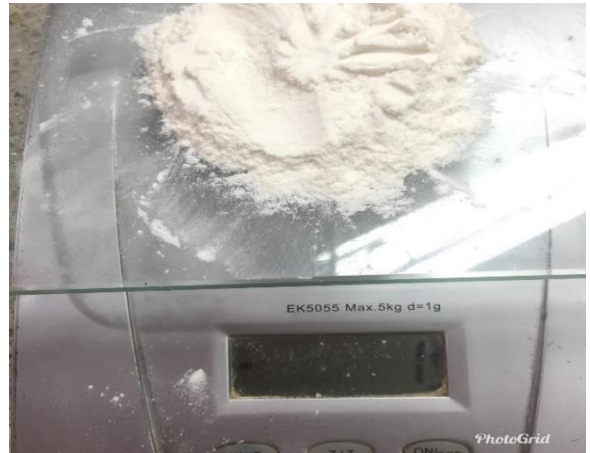
PESAJE DESPUES DEL ESCALDADO



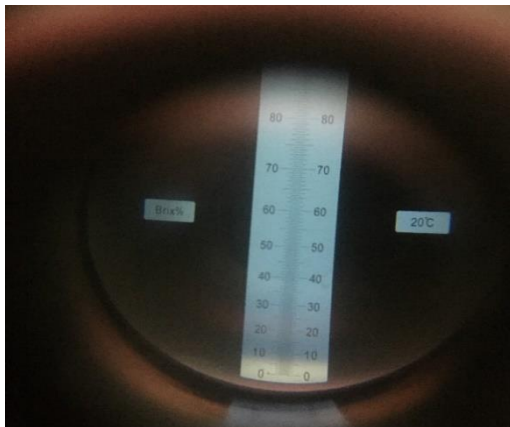
PESAJE DE CMC



TEMPERATURA DE LACTOSUERO



PESAJE DESPUES DEL LICUADO



GRADO BRUX: FRUTA



PULPA



SABORIZANTE



ENDULZANTE