



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS

NATURALES Y DEL AMBIENTE

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL.

TEMA:

DESARROLLO DE UNA BEBIDA CARBONATADA DE PULPA DE BOROJÓ

(Alibertia patinoides) CON DIFERENTES VOLÚMENES DE CARBONATO.

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial,

otorgado por la Universidad estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias

Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Ingeniería

Agroindustrial.

AUTORES:

JULIO FABIÁN MANOBANDA CALBERTO

SEGUNDO MANUEL TIGSILEMA YANCHALIQUIN

TUTOR:

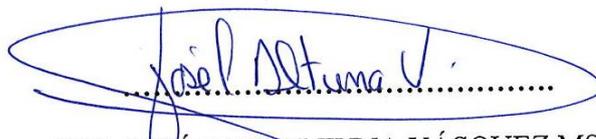
ING. JOSÉ LUIS ALTUNA VÁSQUEZ MSc.

GUARANDA – ECUADOR

2023

DESARROLLO DE UNA BEBIDA CARBONATADA DE PULPA DE BOROJÓ
(*Alibertia patinoi*) CON DIFERENTES VOLÚMENES DE CARBONATO.

REVISADO POR:



ING. JOSÉ LUIS ALTUNA VÁSQUEZ MSc.

DIRECTOR DE TESIS.



ING. DARWIN ALBERTO NUÑEZ TORRES MSc.

BIOMETRISTA.



ING. IVAN MARCELO GARCÍA MUÑOZ MSc.

REDACCIÓN TÉCNICA.

CERTIFICADO DE AUTORÍA

Nosotros **Julio Fabian Manobanda Calberto** con C.I. 1206358929 y **Segundo Manuel Tigsilema Yanchaliquin** con C.I. 0201670205, declaramos que el trabajo y los resultados presentados en este informe, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificaciones profesionales: y, que las referencias bibliográficas que incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor (es).

La Universidad Estatal De Bolívar puede hacer usos de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente.



.....
Julio Fabian Manobanda Calberto.

C.I. 120635892-9

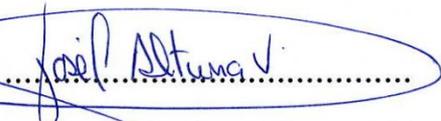
AUTOR.



.....
Segundo Manuel Tigsilema Yanchaliquin.

C.I.020167020-5

AUTOR.



.....
Ing. José Luis Altuna Vásquez MSc.

C.I.180253805-6

DIRECTOR DE TESIS.



.....
Ing. Darwin Alberto Nuñez Torres MSc.

C.I.020197757-6

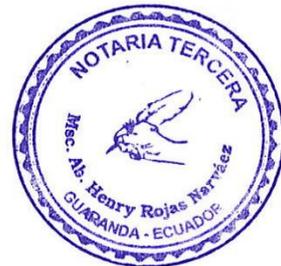
BIOMETRISTA.



.....
Ing. Iván Marcelo García Muñoz MSc.

C.I.020109396-0

REDACCIÓN TÉCNICA.





Notaria Tercera del Cantón Guaranda
Msc. Ab. Henry Rojas Narvaez
Notario



rio...

N° ESCRITURA: 20230201003P02227

DECLARACION JURAMENTADA

OTORGADA POR: MANOBANDA CALBERTO JULIO FABIAN y

TIGSILEMA YANCHALIKUIN SEGUNDO MANUEL

INDETERMINADA DI: 2 COPIAS

H.R. Factura: 001-006-000004721

En la ciudad de Guaranda, capital de la provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy día veintinueve de Septiembre del dos mil veintitrés, ante mi Abogado HENRY ROJAS NARVAEZ, Notario Público Tercero del Cantón Guaranda, comparece MANOBANDA CALBERTO JULIO FABIAN, casado de ocupación estudiante, domiciliado en el Cantón las Naves Provincia Bolívar y de paso por este lugar, con celular número (0989975361), su correo electrónico es jumanobanda@mailes.ueb.edu.ec, y TIGSILEMA YANCHALIKUIN SEGUNDO MANUEL, soltero de ocupación estudiante, domiciliado en la Parroquia San Luis de Pambil del Cantón Guaranda Provincia Bolívar, con celular número (0962597258), su correo electrónico es stigsilema@mailes.ueb.edu.ec, por sus propios y personales derechos, obligarse a quienes de conocer doy fe en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación y con su autorización se ha procedido a verificar la información en el Sistema Nacional de Identificación Ciudadana; bien instruida por mí el Notario con el objeto y resultado de esta escritura pública a la que proceden libre y voluntariamente, advertido de la gravedad del juramento y las penas de perjurio, me presentan su declaración Bajo Juramento declaran lo siguiente manifestamos que el criterio e ideas emitidas en el presente trabajo de investigación titulado **DESARROLLO DE UNA BEBIDA CARBONATADA DE PULPA DE BOROJÓ (*Alibertia patinoid*) CON DIFERENTES VOLÚMENES DE CARBONATO.** es de nuestra exclusiva responsabilidad en calidad de autores, previo a la obtención del título de Ingenieros en Agroindustriales en la Universidad Estatal de Bolívar, Es todo cuanto podemos declarar en honor a la verdad, la misma que hacemos para los fines legales pertinentes. HASTA AQUÍ LA DECLARACIÓN JURADA. La misma que elevada a escritura pública con todo su valor legal. Para el otorgamiento de la presente escritura pública se observaron todos los preceptos legales del caso, leída que les fue a los comparecientes por mí el Notario en unidad de acto, quedando incorporado al protocolo de esta notaria, aquellos se ratifican y firma conmigo de todo lo cual doy Fe.

MANOBANDA CALBERTO JULIO FABIAN

C.C. 172625892-9

TIGSILEMA YANCHALIKUIN SEGUNDO MANUEL

C.C: 02016709015

AB. HENRY ROJAS NARVAEZ

NOTARIO PUBLICO TERCERO DEL CANTON GUARANDA



EL NOTA....

DEDICATORIA

Este trabajo sin duda alguna lo dedicamos principalmente a **DIOS** por brindarnos salud, vida y esperanza; y de manera muy especial a nuestras familias por darnos ese apoyo moral incondicional , a todos quienes con todo su cariño estuvieron apoyándonos , para llegar y alcanzar una meta más en nuestras vidas .

JULIO FABIÁN MANOBANDA
SEGUNDO MANUEL TIGSILEMA

AGRADECIMIENTO

De manera muy especial a la Universidad estatal de Bolívar, que gracias a la iniciativa de expandir el desarrollo de nuestro anhelado país, que nos dio la oportunidad de pertenecer a una de sus escuelas, mismas que representadas por sus autoridades y maestros, nos entregaron lo mejor de sus conocimientos, formándonos como buenos profesionales.

A los señores miembros del tribunal de tesis por su valioso aporte en el desarrollo, aprobación y culminación de este trabajo. Ing. José Luis Altuna Vásquez Msc. en calidad de Director de Tesis; Ing. Darwin Nuñez, Area de Biometría; Ing. Marcelo García, Area de Redacción Técnica, quienes nos apoyaron con sus valiosos conocimientos en el presente trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I.....	1
1.1.INTRODUCCIÓN	1
1.2.PROBLEMA	2
1.3.OBJETIVOS.....	4
1.4.HIPÓTESIS	5
CAPITULO II	6
2.MARCO TEÓRICO	6
2.1.Borojé (<i>Alibertia patinoi</i>).....	6
2.1.1.Origen.....	6
2.1.2.Taxonomía.....	7
2.1.3.Morfología	8
2.2.Composición Química Y Nutricional.....	13
2.3.El borojé en el Ecuador.....	15
2.3.1.El borojé a nivel de la Provincia Bolívar	16
2.4.Bebidas	16
2.4.1.Bebidas de frutas	16
2.4.2.Bebidas Carbonatadas (gaseosas).....	17
2.4.3.Componentes principales de una bebida carbonatada natural.....	18
2.5.Pruebas sensoriales.....	26
2.5.1.Pruebas Afectivas.....	28

CAPITULO III.....	29
3.MARCO METODOLÓGICO	29
3.1.Materiales	29
3.1.1.Localización de la investigación	29
3.1.2.Situación geográfica y climática	29
3.1.3.Zona de vida	30
3.1.4.Material experimental	30
3.1.5.Materiales de laboratorio	30
3.1.6.Materiales de oficina	31
3.2.Métodos.....	31
3.2.1.Factores de estudio.....	31
3.2.2.Tratamientos.....	32
3.2.3.Características de experimento.....	33
3.2.4.Tipo de diseño experimental	34
3.2.5.Análisis de resultados	36
3.3.Descripción de las variables experimentales.....	37
3.3.1.Sólidos solubles.....	37
3.3.2.pH.....	37
3.3.3.Acidez titulable.	37
3.4.Procedimiento.....	38
3.5.Procesos.....	43
3.5.1.Proceso del análisis sensorial de las bebidas producidas	43

3.5.2. Proceso de análisis bromatológicos al mejor tratamiento	47
3.5.3. Rotulado de bebidas carbonatadas (INEN)	47
CAPITULO IV	48
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	48
4.1 Caracterización la materia prima borjón	48
4.2 Análisis en la producción de la bebida carbonatada de pulpa de borjón con 2, 3 y 6 volúmenes de carbonatación	52
4.3 Evaluación sensorial de las bebidas carbonatadas de pulpa de borjón con diferentes tipos de volúmenes 2, 3, 6 volúmenes de carbonatación	61
4.4 Análisis bromatológico al mejor tratamiento (T2) de la bebida de pulpa de borjón	72
4.5 Desarrollo de una bebida carbonatada a base de pulpa de borjón con características comerciales	74
CAPÍTULO V	77
5.1 CONCLUSIONES	77
5.2 RECOMENDACIONES	78
6. BIBLIOGRAFIA	80
7. ANEXOS	83
8. GLOSARIO	94

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Taxonomía del borojó	7
TABLA 2. Composición del borojó para cada 100g.....	14
TABLA 3. Relación entre las propiedades sensoriales y los sentidos	28
TABLA 4. La localización de la investigación	29
TABLA 5. Aspectos de la situación geográfica y climática de la investigación	29
TABLA 6. Factores y niveles de estudio	32
TABLA 7. Tratamientos	32
TABLA 8. Características del experimento	33
TABLA 9. Variable experimental o de respuesta	33
TABLA 10. Análisis de Varianza – ANOVA.....	35
TABLA 11. Formulación del producto para 15	41
TABLA 12. Resultados de Cenizas de la pulpa de borojó.....	48
TABLA 13. Resultados de pH de la pulpa de borojó.....	48
TABLA 14. Resultados de Acidez de la pulpa de borojó	49
TABLA 15. Resultados de Humedad de la pulpa de borojó	49
TABLA 16. Resultados de °Brix de la pulpa de borojó	50
TABLA 17. Resultados de Proteínas de la pulpa de borojó.....	50
TABLA 18. Resultados de Vitamina C de la pulpa de borojó.....	51
TABLA 19. ANOVA para °Brix.....	52
TABLA 20. Pruebas de Múltiple Rangos para °Brix por el método de	

Tukey HSD.....	53
TABLA 21. ANOVA para pH por Tratamientos	55
TABLA 22. Pruebas de Múltiple Rangos para pH por el método de Tukey HSD.....	56
TABLA 23. ANOVA para Acidez Titulable.....	58
TABLA 24. Pruebas de Múltiples Rangos para Acidez Titulable con el método de Tukey HSD.....	59
TABLA 25 Resumen de los análisis sensoriales de los tres tipos de volúmenes de carbonatación.....	61
TABLA 26. Análisis de Varianza para Apariencia - Suma de Cuadrados.....	62
TABLA 27. Pruebas de Múltiple Rangos para Apariencia	63
TABLA 28. Análisis de Varianza para Olor - Suma de Cuadrados.....	64
TABLA29. Pruebas de Múltiple Rangos para Olor	65
TABLA 30. Análisis de Varianza para Sabor - Suma de Cuadrados Tipo III.....	67
TABLA 31. Pruebas de Múltiple Rangos para Sabor	68
TABLA 32. Análisis de Varianza para Aceptabilidad - Suma de Cuadrados Tipo III.....	69
TABLA 33. Pruebas de Múltiple Rangos para Aceptabilidad	70
TABLA 34. Resultados Bromatológicos de la bebida carbonatada.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Generalidades del Borojón (<i>Alibertia patinoi</i>)	6
FIGURA 2. Tallos del borojón	8
FIGURA 3. Hojas del borojón	9
FIGURA 4. Flores de borojón	10
FIGURA 5. Fruto maduro de borojón.....	11
FIGURA 6. Semillas de borojón maduro.....	12
FIGURA 7. Pulpa de borojón maduro	18
FIGURA 8. Azúcar blanco y moreno de caña	19
FIGURA 9. Agua destilada lista para ser utilizada	20
FIGURA 10. Goma arábica protector natural.....	21
FIGURA 11. Ácido cítrico natural de limón real.....	22
FIGURA 12. Benzoato de sodio	23
FIGURA 13. Sorbato de potasio	24
FIGURA 14. CO2 dióxido de carbono hielo seco	25
FIGURA 15. Medias de los porcentajes de Brix de los tratamientos	54
FIGURA 16. Medias de los porcentajes de pH de los tratamientos.....	57
FIGURA 17. Medias de los porcentajes de Acidez Titulable de los tratamientos.....	60
FIGURA 18. Tratamiento T2 tiene mayor aceptabilidad.....	64
FIGURA 19. Tratamiento T2 olor tiene mayor aceptabilidad	66

FIGURA 20. Tratamiento T2 sabor tiene mayor aceptabilidad	69
FIGURA 21. Tratamiento T2 tiene mayor aceptabilidad.....	71
FIGURA 22. Envases de latas de 500 ml.....	74
FIGURA 23. Etiqueta.....	75
FIGURA 24. Etiqueta.....	76

RESUMEN

El borojó es un cultivo no tradicional en el Ecuador, se encuentra en climas tropicales y subtropicales la mayor parte se encuentra cultivado de forma silvestre, no existen registros que indiquen que haya cultivo de borojó. Según (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias). En la provincia de Orellana y Sucumbíos, se estima que existen 40 hectáreas sembradas y que el rendimiento del borojó es de 9.13 toneladas por hectárea al año y el rendimiento de la pulpa es de 5.6 toneladas por hectárea”.

Se consume en gran cantidad las gaseosas se asocia con una ingesta mínima de numerosas vitaminas, minerales y fibra. Según investigaciones en el Ecuador una persona consume un promedio de 50L por año de bebidas carbonatadas. El alto consumo de estas bebidas da paso a la elaboración de bebidas similares, pero con valores nutritivos, creando más alternativas en el mercado.

Según el análisis bromatológico de la bebida carbonatada de pulpa de borojó al mejor tratamiento (T2). Nos proporcionó los resultados de pH 3.3, °Brix12.1, Acidez 0.48, Proteínas 7.06 y Vitaminas0.67 dando como respuesta final que la bebida es muy rica en proteínas y vitamina C, concluyendo que la bebida es apta para el consumo y están regidas bajo la Norma INEN ISO 1101.

Considerando todos los beneficios y la aceptabilidad que presenta la bebida carbonatada a base de pulpa de borojó, se propone una bebida comercial con su respectiva etiqueta, marca y un envase de lata que permite que nuestro producto tenga mayor aceptación en el mercado, apegados a los requisitos de la Norma INEN 1334.

Palabras clave: Acidez titulable, Afrodisiaco, Bebidas Carbonatadas, Bebidas de frutas, Carbonatación.

SUMMARY

Borojón is a non-traditional crop in Ecuador, it is found in tropical and subtropical climates, most of it is cultivated wild, there are no records that indicate that there is cultivation of borojón. According to (National Autonomous Institute of Agricultural Research). In the province of Orellana and Sucumbíos, it is estimated that there are 40 hectares planted and that the yield of borojón is 9.13 tons per hectare per year and the yield of the pulp is 5.6 tons per hectare."

Consuming soda in large quantities is associated with a minimal intake of numerous vitamins, minerals and fiber. According to research in Ecuador, a person consumes an average of 50L per year of carbonated drinks. The high consumption of these drinks gives way to the production of similar drinks, but with nutritional values, creating more alternatives in the market.

According to the bromatological analysis of the carbonated borojón pulp drink, the best treatment (T2). It provided us with the results of pH 3.3, °Brix12.1, Acidity 0.48, Proteins 7.06 and Vitamins 0.67, giving the final answer that the drink is very rich in proteins and vitamin C, concluding that the drink is suitable for consumption and is governed under the INEN ISO 1101 Standard.

Considering all the benefits and acceptability of the carbonated drink based on borojón pulp, a commercial drink is proposed with its respective label, brand and a can packaging that allows our product to have greater acceptance in the market, in line with the requirements of the INEN 1334 Standard.

Keywords: Titratable acidity, Aphrodisiac, Carbonated Drinks, Fruit drinks, Carbonation.

CAPITULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

El borojó es un cultivo no tradicional en el Ecuador, se encuentra en climas tropicales y subtropicales la mayor parte se encuentra cultivado de forma silvestre, no existen registros que indiquen que haya cultivo de borojó (Rivas, 2020). Según (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias). En la provincia de Orellana y Sucumbíos, se estima que existen 40 hectáreas sembradas y que el rendimiento del borojó es de 9.13 toneladas por hectárea al año y el rendimiento de la pulpa es de 5.6 toneladas por hectárea”.

El fruto maduro es rico en elementos de macronutrientes como los carbohidratos, brinda energía al organismo gracias a la cantidad de hidratos de carbono 24g. /100g, esta función se lleva a cabo al descomponerse en glucosa, siendo esta la principal fuente de energía de las células, tejidos y órganos (Instituto de formación Docente, 2018). En la actualidad existen empresas que elaboran bebidas energizantes, mermeladas, vinagretas a partir del fruto de borojó (Anchundia & Castro, 2018).

Las bebidas carbonatadas en la actualidad son una de las bebidas más consumidas a nivel mundial, especialmente por jóvenes y niños. Según Segovia y otros (2020), el consumo per cápita de bebidas azucaradas supera al consumo de agua y se encuentra en aproximadamente se consume 67L anuales, compuesto por 51L de gaseosas y aproximadamente 16L de otras bebidas azucaradas incluyendo jugos, concentrados, refrescos y bebidas energizantes.

Estas bebidas están constituidas por: agua, azúcar, edulcorantes artificiales, ácidos (fosfórico, cítrico, málico, tartárico), cafeína, colorantes, saborizantes, dióxido de carbono, conservantes, sodio entre otros. Los consumos excesivos de este tipo de productos pueden representar un

problema para la salud al alterar la dieta, causando daños como: obesidad, descalcificación ósea, problemas gástricos, etc. (Licata, 2022)

En la actualidad las empresas de Coca – Cola y Pepsi, son los principales fabricantes de bebidas gaseosas.

Se consume en gran cantidad las gaseosas se asocia con una ingesta mínima de numerosas vitaminas, minerales y fibra (Sotomayor, 2020). Según investigaciones en el Ecuador una persona consume un promedio de 50L por año de bebidas carbonatadas (El Comercio, 2016). El alto consumo de estas bebidas da paso a la elaboración de bebidas similares, pero con valores nutritivos, creando más alternativas en el mercado.

1.2. PROBLEMA

Las bebidas carbonatadas o con gas se encuentran entre una de las bebidas más consumidas que existen a nivel mundial, sin embargo, a pesar del consumo elevado, tienen efectos perjudiciales para la salud enfermedades como la diabetes y ácido aspartánico produce descalcificación en los huesos (Carrera, 2019). Lo cual se ha visto en la necesidad de crear una bebida carbonatada natural rica en carbohidratos y energía.

Los refrescos carbonatados como las colas de diferentes marcas son considerados como un potente anticorrosivo que puede causar daños en la mucosa del estómago y producir diferentes enfermedades, asimismo la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera que este refresco y otros refrescos con sabores artificiales, pueden contribuir al desarrollo de enfermedades crónicas siendo unas de las más apetecidas la obesidad y la diabetes por la gran cantidad de azúcar que contienen estos refrescos (Audelo, 2020).

En la provincia Bolívar particularmente en el Cantón las Naves, Parroquia las Mercedes se puede encontrar en gran cantidad la fruta de borojó (*Alibertia patinoides*) se estima que hay un

desperdicio del 90% que no es aprovechado en su totalidad y menos para la comercialización, siendo un fruto afrodisiaco, energizante natural con múltiples beneficios para la salud, se ha visto en la necesidad de crear una bebida carbonatada natural de borjón, dándole un valor agregado al fruto y sobre todo mejorar la calidad de vida de los consumidores, sustituyendo el menor consumo de las bebidas carbonatadas artificiales que son perjudiciales para la salud.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar una bebida carbonatada a partir de pulpa de borojón (*Alibertia patinoi*) con diferentes volúmenes de carbonatación.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar la materia prima de la pulpa de borojón (Cenizas, pH, Acidez titulable, Proteínas, Humedad, °Brix, Vitaminas).
- Producir una bebida carbonatada con 2, 3 y 6 volúmenes (bares) de carbonatación.
- Evaluar sensorialmente las bebidas carbonatadas producidas (color, aroma, dulzor, grado de aceptación).
- Analizar bromatológicamente el mejor tratamiento (pH, °Brix, Acidez, Proteínas, Vitaminas).
- Diseñar una etiqueta para la bebida carbonatada de pulpa de borojón con características comerciales.

1.4. HIPÓTESIS

H₀: Los volúmenes de carbonatación no influyen en las bebidas a partir del fruto de borjón.

H_i: Los volúmenes de carbonatación influyen en las bebidas a partir del fruto de borjón.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Borojón (*Alibertia patinoi*)

El borojón es una planta que se destaca por sus propiedades alimenticias, excelentes condiciones de adaptación, el borojón es el fruto de una planta exótica exclusiva del trópico que crece en forma silvestre en la costa ecuatoriana (Anchundia & Castro, 2018).



Figura 1. Generalidades del Borojón (*Alibertia patinoi*)

Nota: Tomado de Andrés Hernández.

2.1.1. Origen

Es de origen amazónico, se lo sitúa en su mayoría en las zonas cálidas y húmedas del pacífico colombiano, Ecuador, Brasil, bosques húmedos, localizado muchas veces de forma silvestre. Dentro de las virtudes que se le adjudican, se pueden mencionar las propiedades del borojón para

aumentar la energía, es conocido con diferentes nombres, Thieleodoxa sorbilis Ducke, Alibertia sorbilis Ducke (Anchundia & Castro, 2018).

Entre el año de 1948 y 1951 se hace el descubrimiento de las diferentes especies desde el punto de vista botánico y taxonómico, por el Doctor Víctor Manuel Patiño quien es el que lo clasifica como Borojoa Patinoi y como característica de este género tiene que el tejido placentario no tiene divisiones ni tejido, es connivente, convergente. En el Amazonas de Brasil existen dos especies de borojón; como son el Borojón Panamensis y el Borojón Atlantisensis (Rincón, Leon, Ramirez, & Campos, 2020).

2.1.2. Taxonomía

Tabla 1. *Taxonomía del Borojón*

<u>Nombre Científico</u>	<i>Borojoa patinoi</i>
<u>Reino</u>	Plantae
<u>División</u>	Magnoliophyta
<u>Clase</u>	Magnoliopsida
<u>Subclase</u>	Rubiineae
<u>Orden</u>	Gentianales
<u>Familia</u>	Rubiaceae
<u>Tribu</u>	Gardenieae
<u>Género</u>	Borojoa
<u>Especie</u>	Borojoa patinoi

Nota: Tomado de ecured.cu/Borojón.

2.1.3. Morfología del borojón

Tallos

El borojón es un arbusto de 3 a 5m de altura de tallos erectos y duros con bifurcaciones por la planta (Solorzano & Sanchez, 2016).



Figura 2. *Tallos del borojón (Alibertia patinoi)*

Nota: Tomado de Herbario Virtual.

Hojas

Presenta hojas elípticas lanceoladas, decusadas con estípulas bien definidas y coriáceas. es una planta dioica, la parte aérea de esta planta contiene en abundancia una sustancia química denominada (sesquiterpelenon), compuesto enzimático derivado del isopreno y cinco átomos de carbono cuyas propiedades impide el crecimiento celular en tumores malignos.

Figura 3. Hojas del borojó (*Alibertia patinoi*)



Nota: Tomado de Herbario Virtual.

Flores

Son dioico hermafrodita, es decir que las flores masculinas (estaminadas), las femeninas (pistiladas) se encuentran en plantas diferentes; no se encuentran en la misma planta de modo que por eso hay árboles que no dan frutos.



Figura 4. Flores de borojé (*Alibertia patinoi*)

Nota: Tomado de Tiangué Biodiversidad.

Fruto

Es un fruto globoso, liso mide de 7 a 12 centímetros de diámetro, puede llegar a alcanzar hasta 4lb, es de color verde claro cuando esta verde y es de color chocolate cuando está madura con una pulpa es muy aromática de color chocolate, ácida y densa. La carne del borojó presenta características importantes en su estructura como cuando se la deja secar se consiguen mejor las propiedades nutritivas (Salud, 2020).



Figura 5. *Fruto maduro de borojó*

Nota: Tomado de Nilsen Rivas.

Semilla

Posee un número variable de semillas entre 90 a 600 por fruta, se considera maduro cuando cae al suelo; su forma de recolección es manual.



Figura 6. *Semillas de borojó maduro*

Nota: Tomado de CampoSeeds.

2.2. COMPOSICIÓN QUÍMICA Y NUTRICIONAL

La pulpa de borjón posee un alto contenido de sólidos solubles, proteínas, aminoácidos y fósforo (Bermeo, 2019). Además, posee metabolitos secundarios de gran interés como modelos químicos para nuevos fármacos y propiedades que le atribuye la medicina tradicional y popular como diurético, cicatrizante, afrodisíaco y antitumoral

El borjón contiene un alto contenido de fósforo, se le atribuye la característica de energizante natural (Solorzano & Sanchez, 2016). Se encontró que es rico en elementos básicos de la alimentación humana como son: Hierro, magnesio, calcio. Fósforo, aluminio, sodio, titanio, silicio magnesio, boro, cobre, níquel y plomo entre otros (Anchundia & Castro, 2018).

Desde el punto de vista en la utilidad alimenticia, la fruta madura del borjón presenta un alto contenido de fósforo (160 mg/100 g de muestra comestible), posee hierro (1.5 mg/100 g de muestra), calcio (25 mg/100 g de muestra) y azúcares reductores hasta del 6% y 40.5 °Brix.

El borjón podría ser la salida para reducir la desnutrición por su valor proteico. Se encontró que una libra de pulpa de borjón, con relación a los aminoácidos esenciales, equivale a tres libras de carne. Aunque no es lo mismo consumir el fruto con fines nutricionales que medicinales (Sanchez, 2021).

Tabla 2. *Composición del Borojé para cada 100g*

<u>Parámetro</u>	<u>Resultado</u>
Kcal/100g	55
Humedad(g/100g)	84,62
Proteína (g/100g)	0,88
Fibra dietética (fracción soluble) (g/100g)	3,61
Fibra dietética (fracción insoluble) (g/100g)	5,52
Carbohidratos totales (g/100g)	13,86
Calcio (mg/100g)	10,58
Fósforo (mg/100g)	0,23
Hierro mg/100g)	0,51
Vitamina B1 (mg/100g)	0,006
Vitamina C (mg/100g)	142,6
Azúcares totales aproximadamente (mg/100g)	5266
Glucosa (mg/100g)	871
Fructosa (mg/100g)	3917
Sacarosa (mg/100g)	478
PH.	3,08

Nota: Tomado de borojó.net/aplicacionborojó.html.

2.3. El borojón en el Ecuador

El borojón se cultiva en dos sectores del Ecuador; en las cuencas del río Amazonas y la región Costa, una comunidad que se dedica a la producción del borojón está ubicada en la provincia de Esmeraldas por el cantón San Lorenzo denominada “el Chachi”. La producción de borojón en el Ecuador es 9.13 toneladas métricas por hectárea al año y de pulpa de borojón 5.6 toneladas métricas por año, si parte de esta producción se destinará a la elaboración de energizante, mermelada y vinagreta (Pazmiño & Taipe, 2015).

La cosecha del borojón comienza con la recolección del fruto en el suelo, una vez que cae naturalmente en estado maduro. El fruto de borojón alcanza el período de maduración a partir de los 12 meses (desde la fecundación hasta su caída) un indicador de madurez es la pérdida de todas las hojas en la rama donde está el fruto y que este se vuelve de color verde oscuro (Solorzano & Sanchez, 2016).

El borojón maduro es el que cae del árbol y se caracteriza especialmente por presentar un color café oscuro, perfumado y sabor agrio suave. En su interior, los tejidos de la fruta son carnosos y untuosos, casi pegajosos, y sin ningún tipo de endurecimiento. El fruto se colecta del suelo, después de su caída natural, cuando ha completado su desarrollo fisiológico. En este estado, los frutos son muy perecibles, puesto que han alcanzado la maduración adecuada para el consumo (Ayala & Narváes, 2016).

Alrededor del Ecuador especialmente en las amazonas se realizan bebidas como la “chicha” (bebida fermentada a base de maíz y frutas) o jugos (solo o mezclado con otras frutas), dulces como jaleas, mermeladas, bocadillos (solo o mezclado), helados, paletas, productos de panadería como el pan, elaboración de salsas como la agridulce (usada para carnes y/o pescados), en mezclas de bebidas alcohólicas y energizantes, fabricación de compotas para niño. Por su parte, también se usa en la industria cosmética para la fabricación de champú,

acondicionador, mascarillas, pastas liofilizadas, extractos en esencias y ampollitas (Solorzano & Sanchez, 2016).

2.3.1. El borojó a nivel de la Provincia Bolívar

El borojó (*Alibertia patinoi*) del cantón las Naves de la Provincia Bolívar, antiguamente era tradicionalmente utilizado más por las comunidades indígenas como alimento y producto curativo; entre los usos medicinales se menciona que es satisfactorio para cicatrizar heridas, controlar el azúcar en la sangre o la hipertensión. El borojó es un alimento consumido por las familias de las naves, frecuentemente en preparaciones como jugos y helados, tiene un rendimiento de cerca del 80 % de pulpa y con un gran valor nutricional, también suele ser comúnmente utilizado para tratar problemas como la desnutrición, la hipertensión, las afecciones bronquiales, el cáncer, y hasta la impotencia sexual (Ascuntar, Botina Patiño, & Bucheli Mena, 2021).

2.4. Bebidas

2.4.1. Bebidas de frutas

La norma técnica ecuatoriana (NTE INEN 2 337, 2008), para Jugos, Pulpas, Concentrados, Bebidas de Frutas y Vegetales del Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización, las define como el producto sin fermentar, pero fermentable resultado de la dilución del jugo o pulpa de la fruta, concentrado o sin concentrar o la mezclas de éstos, provenientes de una o más frutas con agua, ingredientes endulzantes y aditivos alimentarios permitidos.

El contenido mínimo de pulpa de fruta debe de ser 10% m/m, para poder ser considerado como bebida de frutas, excepto con frutas que contienen una alta acidez (caso en el que puede contener hasta un 5% de aporte de fruta). Las bebidas deben cumplir con parámetros fisicoquímicos como son: un pH inferior a 4,5 y los grados brix deben ser proporcionales al aporte de fruta, con excepción del azúcar añadido. Además, debe cumplir los parámetros microbiológicos. Estos requerimientos son necesarios para garantizar un producto de calidad y ofrecer beneficios sanos a sus consumidores, conservando un color y aroma similar al de la fruta procedente (Norma Técnica Ecuatoriana, 2008).

2.4.2. Bebidas Carbonatadas (gaseosas)

Las bebidas carbonatadas fueron desarrolladas hace muchos años atrás; por lo que, cuentan con un amplio historial, que ha sido constantemente innovado para lograr una formulación que permita una mayor aceptación entre los consumidores a nivel mundial (Goana, 2017).

Uno de los creadores de las bebidas carbonatadas fue Jhon Matthews en 1832, inventó un novedoso aparato que le permitió mezclar agua, dióxido de carbono y sabor. En esta época, su venta se realizaba en las farmacias, como remedio que curaba algunos males, existiendo sabores que eran muy demandados como: limón, naranja, entre otros (Goana, 2017).

Las bebidas carbonatadas, es un producto obtenido por la dilución de gas carbónico (CO₂) en agua purificada, más azúcares y aditivos alimentarios, o solo con aditivos alimentarios (Norma Técnica Ecuatoriana, 2016).

La norma citada anteriormente hace referencia a su elaboración y señala: debe realizarse según las buenas prácticas de manufactura, con agua potable que cumpla las normas de calidad, y

cumplir con los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos establecidos, como requerimientos necesarios para su elaboración.

Para que una bebida sea considerada como bebida gaseosa debe contener como mínimo 1 volumen de anhídrido carbónico y un valor máximo de 5 volúmenes de anhídrido carbónico.

2.4.3. Componentes principales de una bebida carbonatada natural

Fruta (Pulpa de borojón)

El componente principal de estas bebidas, es la concentración de fruta que se encuentra presente en el producto, el cual brinda sabor, color y olor, que son propiedades características de la fruta que se encuentra presente en la bebida, según la norma (Norma Técnica Ecuatoriana, 2008), establece los parámetros que debe cumplir la fruta, para ser utilizada en este tipo de productos.

Figura 7. *Pulpa de borojón maduro*



Nota: Tomado de Terrabad.

Sacarosa (azúcar)

La sacarosa es el disacárido más abundante, es un azúcar no reductor que se encuentra en las frutas y comercialmente es obtenida a partir de la caña de azúcar o de la remolacha. Es el endulzante natural más utilizado en la formulación de las bebidas gaseosas. Se la puede encontrar en una forma cristalizada o líquida (Goana, 2017).



Figura 8. *Azúcar blanco y moreno de caña*

Nota: Tomado de Francisco María García.

Agua destilada

Es el componente principal de una bebida y actúa como solución de otros ingredientes. Su calidad debe ser adecuada para que no interfiera con el sabor, apariencia, carbonatación u otras propiedades de las bebidas. Como regla general el agua que se utiliza para la fabricación de bebidas no debe tener una alcalinidad que exceda 50 ppm expresada como carbonato de calcio.

Figura 9. *Agua destilada lista para ser utilizada*



Nota: Tomado de Tricurioso.

Goma arábica

La goma arábica se encuentra en diferentes árboles como: el acacia Senegal y acacia seyal, estos árboles, generan esta sustancia en su corteza, en forma resinosa con la finalidad de proteger a la planta de posibles enfermedades y plagas que afecten al mismo. La goma arábica a temperatura ambiente posee una alta solubilidad en el agua, especialmente en la elaboración de refrescos, está dentro de la industria alimenticia en la elaboración de caramelos, como estabilizante y antiespumante en la fabricación de bebidas (Araujo, 2019).



Figura 10. *Goma arábica protector natural*

Nota: Tomado de Tooscreativos.

Ácido cítrico

Es un compuesto orgánico que se encuentra de forma natural, en frutas cítricas como: limón, naranja, mandarina, etc. También se encuentra en diferentes tejidos animales, como: músculos, sangre de animales y huesos. El ácido cítrico además de ser considerado un compuesto natural, el ácido cítrico es considerado un ácido carboxílico (Goana, 2017).



Figura 11. *Ácido cítrico natural de limón real*

Nota: Tomado de Elizondo Agroalimentos.

Benzoato de Sodio

Es un conservante sintético que es soluble en el agua, industrialmente se obtiene por reacción del hidróxido de sodio y del ácido benzoico, pero también se la encuentra en forma natural en diferentes vegetales como: clavo de olor, rama de canela entre otros. En la industria es utilizado en la elaboración de bebidas ácidas evitando la proliferación de bacterias y levaduras (Goana, 2017).



Figura 12. *Benzoato de sodio*

Nota: Tomado de La despensa del Jabón.

Sorbato de Potasio

Se usa para controlar el crecimiento de hongos y levaduras en los alimentos con un pH de hasta 6.5; su efectividad aumenta al reducir el pH. Se lo emplea en productos como jugos de frutas, quesos encurtidos, pan y otros (Martínez, Barreiro Elorza, & Silóniz Jiménez, 2018).



Figura 13. *Sorbato de potasio*

Nota: Tomado de Corporativo Químico Global.

Dióxido de Carbono (Hielo Seco)

El hielo seco químicamente es el dióxido carbónico (CO_2) en estado sólido. El proceso para su obtención consiste en reducir la presión y temperatura a los gases que provienen de otros procesos industriales hasta que alcanzan una $T = -78\text{ }^\circ\text{C}$, el hielo seco es debido que a temperatura ambiente se sublima, sin pasar por el estado líquido, generando una atmosfera saturada de dióxido de carbono. Por las características de gas seco que posee, genera una reducción de humedad en el ambiente, tiene diversas utilidades en la vida cotidiana como son: elaboración de helados, conservación de alimentos, carbonatación de bebidas, etc. (Goana, 2017).

Figura 14. *CO₂ dióxido de carbono hielo seco*



Nota: Tomado de Interempresas net.

2.5. Pruebas sensoriales

La evaluación sensorial es una ciencia que nace en la década de los años 40 del siglo XX, como respuesta a la falta de sistematización y objetividad que existía al evaluar los alimentos que se elaboraban en esa época, con el objetivo de que se vendieran en el mercado. Antes de la revolución industrial, el criterio de selección de las características que debería tener un alimento se basaba principalmente en el gusto y preferencias del conocimiento que el dueño del taller o fábrica tenía del consumidor de su producto. Además, en esa época, el estudio de los alimentos estaba centrado principalmente en que fueran inocuos (no causaran daño a la salud) y que fueran fisicoquímicamente estables (que no se modificaran su aspecto ni otros atributos) (Pérez, 2019). La industria de los alimentos tiene en la evaluación sensorial una herramienta que le permite valorar la percepción -por parte del consumidor- de un producto como un todo, o de un aspecto específico del mismo. En este tipo de pruebas, la información proporcionada por un panel se percibe por los órganos sensoriales -de la vista, el olfato, el oído, el gusto y el tacto que esta una técnica de medición y análisis tan importante como los métodos químicos, físicos, microbiológicos etc.

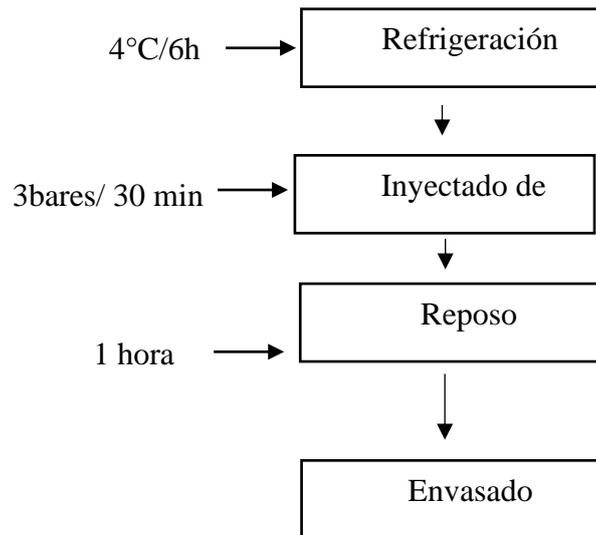
- **La carbonatación**

Es un proceso en el que se introduce dióxido de carbono (CO₂) en un líquido para añadir sabor y refrescancia. El dióxido de carbono se usa para crear una reacción química en el líquido, lo que provoca un efecto de burbujeador. Esto le da al líquido un sabor refrescante y agradable.

La carbonatación se puede hacer de dos maneras: de forma natural e inducida de manera artificial. La introducción de dióxido de carbono directamente en el líquido. Esto se logra mediante la adición de una bomba de gas al tanque líquido.

Por otro lado, la carbonatación con líquido implica la adición de un líquido carbonatado, como soda o refresco, al líquido. Esta técnica es más común en la industria cervecera, ya que permite un mayor control sobre el nivel de carbonatación. (Descoins, 2006)

- **Diagrama de flujo del proceso de carbonatación.**



La carbonatación sirve para numerosos procesos beneficios en la salud y realce del sabor en bebidas, algunos de estos beneficios son:

- Mejora el sabor por el efecto de burbujeado de la carbonatación, el cual da una sensación refrescante, lo que los hace más atractivo y fáciles de consumir.
- La carbonatación ayuda a prevenir la fermentación de los alimentos y bebidas, lo que los hace más saludable y refrescantes.

• Mejora la digestión ya que algunas personas encuentran que beber agua con gas o bebidas carbonatadas después de una comida pesada puede aliviar la sensación de pesadez estomacal por la función de regulación de PH en el estómago (Xuwei, 2020).

2.5.1. Pruebas Afectivas

Las pruebas afectivas pretenden evaluar el grado de aceptación y preferencia de un producto determinado empleando el criterio subjetivo de los catadores. En la mayoría de los casos, los catadores corresponden a consumidores no entrenados en la descripción de preferencias, donde su evaluación se basa en gustos. Para esta evaluación se usan frases sencillas y lógicas que cualquier consumidor pueda identificar, este tipo de pruebas se desea conocer si los jueces prefieren una cierta muestra sobre otra (Pérez, 2019).

Tabla 3. *Relación entre las propiedades sensoriales y los sentidos*

<u>Propiedad Sensorial</u>	<u>Sentidos</u>
Sabor	Gusto
Color	Vista
Aroma	Olfato
Dulzor	Gusto
Carbonatación	Vista, Gusto

Nota: Tomado de [library/article/propiedades-sensoriales](#).

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Materiales

3.1.1. Localización de la investigación

Tabla 4. *La localización de la investigación.*

<u>Provincia</u>	<u>Bolívar</u>
Cantón	Guaranda
Parroquia	Veintimilla
Localidad	Laguacoto II

Elaborado por: Verdezoto, 2022.

3.1.2. Situación geográfica y climática

Tabla 5. *Aspectos de la situación geográfica y climática de la investigación*

<u>Parámetro</u>	<u>Valor</u>
Altitud	2.630 msnm
Latitud	01° 36'52'' S
Longitud	78° 59'54'' W

Temperatura máxima	21°C
Temperatura mínima	7°C
Temperatura media	14.4°C
Precipitación media	980 mm
Heliofanía (H/L) /AÑO	900
Humedad Relativa	70%
Velocidad promedio del viento	6 m/s

Nota: Datos geográficos tomados del Municipio del Cantón Guaranda Fuente: Punga (2016).

3.1.3. Zona de vida

Según la clasificación Ecológica de Holdrige las zonas corresponden a Bosque Siempre Verde Montado Bajo. (BVMB).

3.1.4. Material experimental

Borojó (*Alibertia patinoi*)

3.1.5. Materiales de laboratorio

- Materiales de vidrio
- Materiales de plástico
- Puntas de micropipetas
- Papel aluminio
- Guantes
- CO₂

- Balanza analítica

3.1.6. Materiales de oficina

- Computadora
- Hojas A4
- Esferos
- Memoria flash
- Internet
- Impresora

3.2. Métodos

3.2.1. Factores de estudio

Los factores a intervenir en la investigación son:

Factor A, corresponde al porcentaje de pulpa de borjón, con tres niveles del 10%, 15% y 20% de concentrado de fruta equivalente a 37,5, 50 y 62.5 gramos de pulpa.

Factor B, corresponden a volúmenes de carbonatación, con tres niveles 1,5, 2,5, 3,5 volúmenes de CO₂, los equivalentes a 2, 3 y 6 g CO₂/L.

Tabla 6. Factores y niveles de estudio

<u>Factores</u>	<u>Código</u>	<u>Niveles</u>
Porcentaje de pulpa borojó	A	$a_1 = 10\%$ $a_2 = 15\%$ $a_3 = 20\%$
Volúmenes de carbonatación	B	$b_1 = 1,5$ $b_2 = 2,5$ $b_3 = 3,5$

Elaborado por: Manobanda & Tigsilema, 2023.

3.2.2. Tratamientos

Tabla 7. Tratamientos

<u>Tratamiento</u>	<u>Código</u>	<u>Niveles</u>
1	a1b1	10% + 1,5
2	a1b2	10% + 2,5
3	a1b3	10% + 3,5
4	a2b1	15% + 1,5
5	a2b2	15% + 2,5
6	a2b3	15% + 3,5
7	a3b1	20% + 1,5
8	a3b2	20% + 2,5
9	a3b3	20% + 3,5

Elaborado por: Manobanda & Tigsilema, (2023).

3.2.3. Características de experimento

Tabla 8. *Características del experimento*

Factores	2
Niveles del Factor A	3
Niveles del factor B	3
Réplicas	3
Unidades experimentales	27
Variables experimentales	3

Elaborado por: Manobanda &Tigsilema, (2023).

3.2.3.1. Variable experimental

Tabla 9. Variable experimental o de respuesta

<u>Variable experimental</u>
Solidos solubles (°Brix)
Ph
Acidez titulable

Elaborado por: Manobanda &Tigsilema, (2023).

3.2.4. Tipo de diseño experimental

Se aplicará para los diferentes factores y niveles de estudio propuestos en la investigación, un Diseño Completamente al Azar (DCA) en arreglo factorial A×B (3²) con 3 repeticiones, en lo cual se ajusta el siguiente modelo matemático:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dónde:

Y_{ijk} = Variable sujeta de medición

μ = Media General

A_i = Efecto del Factor A

B_j = Efecto del Factor B

AB_{ij} = Efecto de la Interacción (A x B)

ε_{ijk} = Efecto del Error Experimental

3.2.4.1. Análisis estadísticos

Para establecer las diferencias entre los tratamientos se aplicará un análisis de varianza (ANOVA) y para conocer las diferencias entre las medias de los tratamientos se aplicará la prueba de Tuckey al 5 %, para el análisis de resultados se utilizará un programa estadístico.

Tabla 10. Análisis de Varianza – ANOVA para el diseño factorial A x B

<u>Fuente de variabilidad</u>	<u>Suma de cuadrados</u>	<u>Grados de libertad</u>	<u>Cuadrado medio</u>	<u>F₀</u>	<u>Valor-p</u>
<u>Factor A</u>	$SC_A = \sum_{i=1}^a \frac{Y_{i.}^2}{bn} - \frac{Y^2}{N}$	a-1	$CM_A = \frac{SC_A}{a-1}$	CM_A / CM_E	$P(F > F_0^A)$
<u>Factor B</u>	$SC_B = \frac{Y_{.j}^2}{an} - \frac{Y^2}{N}$	b-1	$CM_B = \frac{SC_b}{b-1}$	CM_B / CM_E	$P(F > F_0^B)$
<u>Interacción AB</u>	SC_{AB} $= \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \frac{Y_{ij.}^2}{n} - \frac{Y^2}{N}$ $- SC_A - SC_B$	(a-1)(b-1)	CM_{AB} $= \frac{SC_b}{(a-1)(b-1)}$	CM_{AB} / CM_E	$P(F > F_0^{AB})$
<u>Error</u>	SC_E $= SC_T - SC_A - SC_B$ $- SC_{AB}$	Ab(n-1)	$CM_E = \frac{SC_E}{Ab(n-1)}$		
<u>Total</u>	$SC_T = \sum_{l=1}^A \sum_{j=1}^B \sum_{k=1}^N Y_{ljk}^2$ $- \frac{Y^2}{N}$	Abn-1			

Elaborado por: Manobanda & Tigsilema, (2023).

3.2.4.2. Prueba de rangos múltiples

Para determinar el mejor tratamiento se aplicará una prueba de rangos múltiples.

Método LSD (diferencia mínima significativa)

El modelo aplicara un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras, indicando que muestra diferencia estadísticamente significativa con un nivel del 95,0% de confianza.

Modelo matemático para prueba de rangos múltiples LSD:

$$LSD = t_{\alpha/2, N-k} \sqrt{2CM_E/n}$$

Dónde:

LSD: Valor de diferencia mínima significativa.

$t_{\alpha/2}$: Valor tabla T Student a cierta significancia.

$N - k$: Grados libertad que corresponden al error.

CM_E : Cuadro medio error.

n : El número de observaciones para los tratamientos i y j .

3.2.5. Análisis de resultados

Para el análisis de datos se utilizará el software Statgraphics, representándolos en tablas y gráficos.

3.3. Descripción de las variables experimentales

3.3.1. Sólidos solubles.

Según el método AOAC Official Method 983.17, para medir esta variable, se utilizará el brixómetro digital, marca Mettler Toledo, para lo cual se tomará, un volumen de 25 mL de la muestra y se estabilizara la temperatura hasta un valor de 20 °C, después con la ayuda del equipo, previamente calibrado, se procederá a realizar la medición, el valor reflejado se lo registrara en una tabla de datos.

3.3.2. pH.

Según la norma NTE INEN 1087:1983, se evaluará, mediante un potenciómetro, marca Mettler Toledo, para medir se procederá a tomar una muestra de 25 mL y se estabilizara la temperatura a 20 °C, después, se introducirá el electrodo del potenciómetro y se espera a que el valor que refleja en la pantalla se mantenga estable (no varié), al valor estable que se refleja el equipo, se registrara en una tabla.

3.3.3. Acidez titulable.

Según la norma NTE INEN 1091:1983, establece que para la determinación de la acidez titulable en bebidas. Se deberá tomar en un vaso de precipitación una muestra de 50 mL, después se calentará a baño maría, con el fin de eliminar el dióxido de carbono que se encuentre disuelto en la muestra, luego se procederá a titular con hidróxido de sodio 0,1N, la titulación se

la realizara hasta que por medio del potenciómetro se logre un valor estable de 7,0, se registrara el volumen de hidróxido gastado y se procederá a calcular la acidez con la siguiente formula:

$$A = \frac{V_1 N_1}{V}$$

Dónde:

A= Acidez titulable en miliequivalentes por centímetro cúbico.

V₁= Volumen de la solución 0,1 N de hidróxido de sodio utilizada en la titulación, en cm³.

N₁= Normalidad de la solución de hidróxido de sodio.

V= Volumen de la muestra utilizada en el ensayo, en cm³.

La acidez se deberá expresar como ácido cítrico anhidro por lo que deberá multiplicar por factor de 0,064g por miliequivalente.

$$A_{\text{cítrico}} = A \times \text{factor}$$

3.4. Procedimiento

3.4.1. Proceso de elaboración de bebida carbonatada

- **Recepción y selección de la materia prima:** Se recolectará la materia prima en la Parroquia Las Mercedes perteneciente al Cantón las Naves de la Provincia Bolívar en donde se obtendrá el fruto de borojó. Se realizará la selección de la fruta de borojó en buen estado con un índice de madurez óptima, retirando las frutas que se encuentren en mal estado o dañado, que puedan generar una carga microbiana.

- **Lavado:** Se realizará un lavado con el fin de eliminar cualquier impureza presente en la fruta como tierra y restos de hojas.
- **Despulpado:** Se realizará al fruto de borjón tratado térmicamente (escaldado) con ayuda de un cuchillo y cuchara extraemos las pepas y cascará de la fruta.
- **Pesado:** Se procederá a pesar en una balanza analítica 1.6 kg pulpa de borjón.
- **Cocción :** Se realizará con el fin de eliminar enzimas que se encuentren presentes en la fruta y sean las responsables de generar una oxidación en el producto final, se calentara 16 litros de agua destilada, hasta una temperatura de 85 a 92 °C y se colocará la pulpa de borjón previamente lavada en agua destilada con el fin de diluir la pulpa y con la ayuda de un cronometro digital se controlara un tiempo de 15 minutos aproximadamente, una vez que pasó el tiempo establecido, se procederá a enfriar la pulpa.
- **Filtrado:** En esta fase se utilizará una tela de algodón que sea nueva y limpia, tendrá la finalidad de retener y eliminar los residuos. Si los residuos no se han eliminado en su totalidad, se podrá realizar un segundo o tercer filtrado.
- **Formulación:** Se procederá a medir 15 litros de pulpa de borjón con una jarra medidora y luego agregamos 1.6 kg de azúcar siendo la formulación general

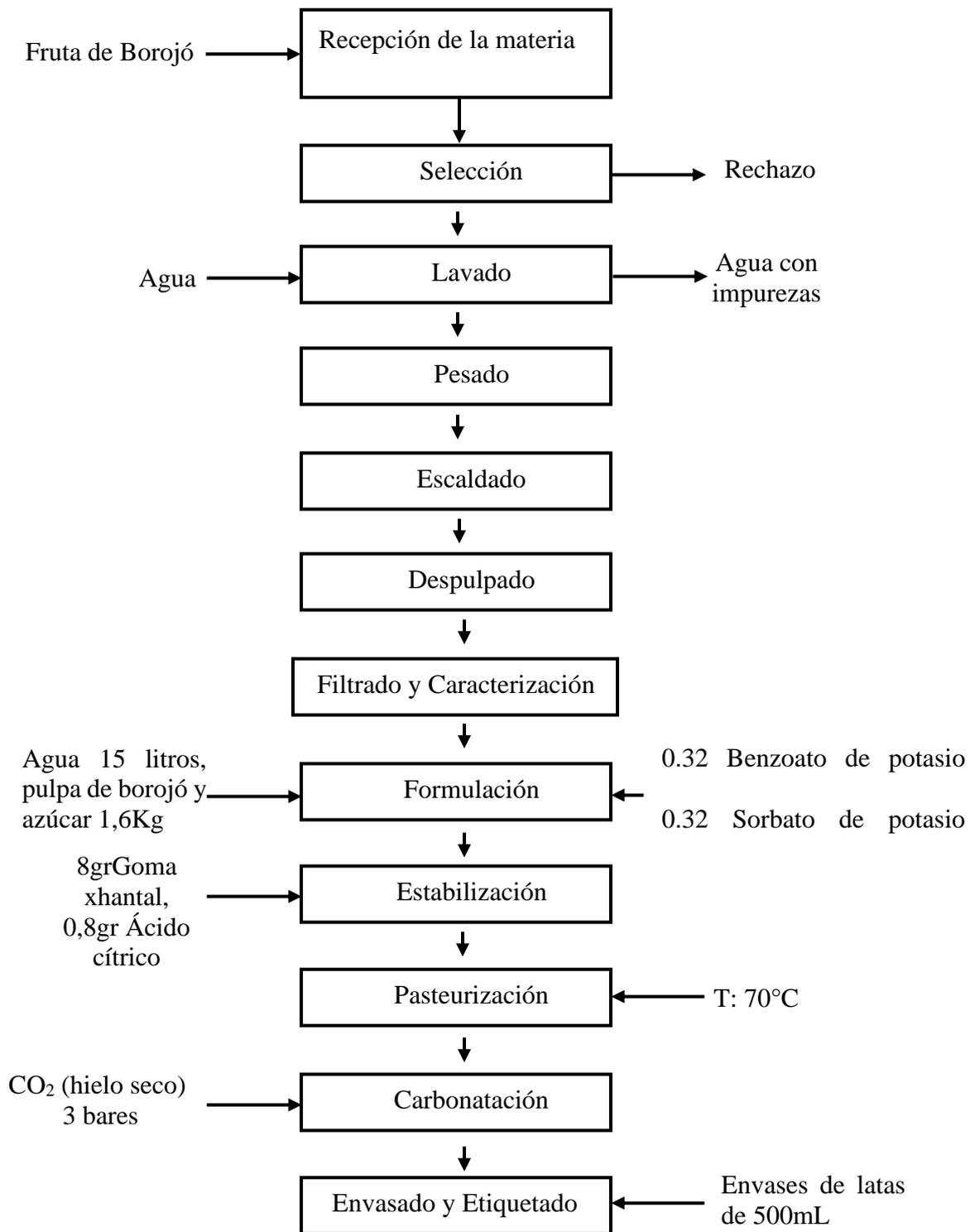
- **Estabilización:** Se procederá a pesar 8 gr de goma arábiga, en 15 litros de pulpa de borojó, luego se pesará 0,8g de ácido cítrico y 0,32 de benzoato de sodio, 0,32 de sorbato de potasio que actúan como preservante.
- **Pasteurización:** Se realizará con la finalidad de eliminar cualquier microorganismo presente en el producto, consiste en realizar un calentamiento, seguido de un enfriamiento rápido. El cambio brusco de temperatura provoca la muerte de microorganismos, se calentará la muestra a baño maría, hasta una temperatura de 70 °C, se mantendrá la muestra durante 3 minutos, a una temperatura constante de 70 °C, en un recipiente se colocará agua con hielo y se pondrá la muestra que se encuentra a una temperatura de 70 °C, la cual se bajará hasta una temperatura de 10 °C (Goana, 2017).
- **Carbonatación:** Se agregará dióxido de carbono en estado sólido (hielo seco), se pesará 1,8g de hielo seco, luego se colocará el jugo en la botella a una T. 8 °C, se dejará en reposo por 1 minuto a la bebida con dióxido de carbono, con la finalidad que salga el exceso de gas y no se genere mucha presión en el envase, después se deberá cerrar el envase, se dejara en el refrigerador la bebida ya carbonatada, una vez transcurridas las 24 horas, se podrá medir y realizar cualquier análisis.
- **Envasado y Etiquetado:** Se realizará en envases de latas de 500 mL de capacidad y el etiquetado será de acuerdo a las normas INEN, la bebida carbonatada de borojó se almacenará en un refrigerador a una T 5 °C.

Tabla 11. *Formulación del producto para 15L*

<u>Ingredientes</u>	
Pulpa de Borojó	1.6 Kg
Azúcar	1.6 Kg
Agua destilada	16 L
Goma arábica	8 gr
Ácido cítrico	0,8 gr
Benzoato de Sodio	0,32gr
Sorbato de Potasio	0,32gr
CO ₂ (hielo seco)	3059 gr

Elaborado por: Manobanda &Tigsilema, (2023).

3.4.1.1. Proceso de elaboración de bebida carbonatada



Elaborado por: Manobanda & Tigsilema, (2023).

3.5. Procesos

3.5.1. Proceso del análisis sensorial de las bebidas producidas

El análisis sensorial se realizará en función de las características de sabor, color, aroma, dulzor de las bebidas, se contará para el análisis con 30 panelistas no entrenados a los que se les entregará nueve muestras con diferentes porcentajes de pulpa y niveles de carbonatación (Pérez, 2019).

FICHA DE EVALUACION SENSORIAL

Nombre del catador:

Fecha:

Ud. Está recibiendo 3 muestras de bebida carbonatada a base de pulpa de borojó (*Alibertia patinoi*) con diferentes volúmenes de carbonatación, por favor deguste cada una de las muestras, desígnele el valor que crea sea conveniente. El análisis sensorial que se realizara es sobre: Apariencia, Aroma, Sabor y Grado de Aceptación.

Bebida carbonatada con 2 volúmenes de carbonatación (**B2VC**)

Bebida carbonatada con 3 volúmenes de carbonatación (**B3VC**)

Bebida carbonatada con 6 volúmenes de carbonatación (**B6VC**)

APARIENCIA: Color de Bebida carbonatada:

Apariencia. Proceda a dar su opinión acerca el color de la Bebida carbonatada y designe su valor en la ficha a continuación:			
Muestras	Desagradable	Agradable	Muy agradable
Muestra (Bebida)			
Gracias por su respuesta			

OLOR: Aroma de Bebida carbonatada:

AROMA: Proceda abrir el envase y perciba el olor que desprende el producto y detalle su respuesta				
Muestras	Detalle			
	Muy Agradable	Agradable	Neutro	Desagradable
Muestra (Bebida)				
Gracias por su respuesta.				

SABOR: Índice de dulzor:

DULZOR. Probar la muestra, detallar su respuesta y enjuagar su boca al probar una muestra nueva.			
Muestras	Acido	Ideal	Muy dulce
Muestra (Bebida)			
Gracias por su respuesta			

GRADO DE ACEPTACIÓN.

Grado de aceptación: En base a los parámetros analizados, califique del 1 al 10 su agrado del producto; tomando en consideración que 10 es el mejor.

Valor Numérico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muestra (Bebida)										

Gracias por su respuesta

Firma:.....

3.5.2. Proceso de análisis bromatológicos al mejor tratamiento

Se realizará un análisis microbiológico a la mejor bebida, con la finalidad de cumplir con los requisitos establecidos por las normas INEN 2337: 2008 y la INEN 1101: 2008.

3.5.3. Rotulado de bebidas carbonatadas (INEN)

El rotulado debe cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento de Alimentos, en la NTE INEN 1 334:1, 1 334:2 y 1 334:3 y en las otras disposiciones legales vigentes en tanto no se contrapongan con dicho reglamento.

En el caso de los envases retornables, la tapa podrá ser considerada como panel de información.

No debe haber declaraciones de características que no se puedan comprobar.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 CARACTERIZACIÓN LA MATERIA PRIMA BOROJÓ (*Alibertia patinoi*).

Tabla 12. Resultados de Cenizas de la pulpa de borojó

<u>Muestra</u>	<u>Parámetros</u>	<u>Unidad</u>	<u>Método</u>	<u>Resultado</u>	<u>Promedio</u>
Pulpa R1				2.130 gr	2.130gr
	Porcentaje de		AOAC		Resultado
Pulpa R2	Cenizas	%	923.03	2.129 gr	cenizas
Pulpa R3				2.130 gr	

Elaborado por: Manobanda &Tigsilema, (2023).

Tabla 13. Resultados de pH de la pulpa de borojó

<u>Muestra</u>	<u>Parámetros</u>	<u>Método</u>	<u>Resultado</u>	<u>Promedio</u>
Pulpa R1			3.47	3.45
	Potencial de	AOAC		Resultado
Pulpa R2	Hidrogeno	942.15	3.43	pH.
Pulpa R3			3.45	

Elaborado por: Manobanda &Tigsilema, (2023).

Tabla 14. *Resultados de Acidez de la pulpa de borjón*

<u>Muestra</u>	<u>Parámetros</u>	<u>Unidad</u>	<u>Método</u>	<u>Resultado</u>	<u>Promedio</u>
Pulpa R1				2.45	2.45
	Porcentaje de	%	AOAC		Resultado
Pulpa R2	Acidez		942.15	2.47	Acidez
Pulpa R3				2.43	

Elaborado por: Manobanda & Tigsilema, (2023).

Tabla 15. *Resultados de Humedad de la pulpa de borjón*

<u>Muestra</u>	<u>Parámetros</u>	<u>Unidad</u>	<u>Método</u>	<u>Resultado</u>	<u>Promedio</u>
Pulpa R1				89	87 %
	Porcentaje de	%	AOAC		Resultado
Pulpa R2	Humedad		934.06	85	Humedad
Pulpa R3				87	

Elaborado por: Manobanda & Tigsilema (2023).

Tabla 16. *Resultados de Brix de la pulpa de borjón*

<u>Muestra</u>	<u>Parámetros</u>	<u>Método</u>	<u>Resultado</u>	<u>Promedio</u>
Pulpa R1			3.15	
Pulpa R2	Grados Brix	AOAC	3.17	3.15
Pulpa R3		932.14	3.13	Resultado °Brix.

Elaborado por: Manobanda & Tigsilema (2023).

Tabla 17. *Resultados de Proteínas de la pulpa de borjón*

<u>Muestra</u>	<u>Parámetros</u>	<u>Unidad</u>	<u>Método</u>	<u>Resultado</u>	<u>Promedio</u>
Pulpa R1				9.75	9,65
	Porcentaje de				Resultado
Pulpa R2	Proteína	%	Dumas	9,56	proteína
Pulpa R3				9,63	

Elaborado por: Manobanda & Tigsilema, (2023).

Tabla 18. Resultados de Vitamina C de la pulpa de boroj6

<u>Muestra</u>	<u>Parámetros</u>	<u>Método</u>	<u>Resultado</u>	<u>Promedio</u>
Pulpa R1			0.27	
	Porcentaje de	(HPLC)		49.58 mg/100gr
Pulpa R2	vitamina C		0.27	Resultado vitamina C
Pulpa R3			0.27	

Elaborado por: Manobanda & Tigsilema, (2023).

ANÁLISIS: Los análisis fueron generados en el laboratorio de Bromatología en el complejo Agroindustrial de la Universidad Estatal de Bolívar de Recursos Naturales y del Ambiente los presentes análisis físicos, químicos se desarrollaron en Laguacoto 2, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente en la carrera de la Ing. Agroindustrial en el complejo Agroindustrial de la Universidad Estatal De Bolívar.

En la materia prima se pudo determinar a través de la caracterización y porcentaje que la pulpa de boroj6 es recomendable para el consumo por sus propiedades nutricionales cumpliendo los parámetros según la Norma INEN ISO 750, 2173.

4.2 ANÁLISIS EN LA PRODUCCIÓN DE LA BEBIDA CARBONATADA DE PULPA DE BOROJÓ (*ALIBERTIA PATINOI*) CON 2, 3 Y 6 VOLÚMENES DE CARBONATACIÓN.

°Brix

Tabla 19. ANOVA para °Brix

<u>Fuente</u>	<u>Suma Cuadrados</u>	<u>Gl</u>	<u>Cuadrado Medio</u>	<u>Razón-F</u>	<u>Valor-P</u>
Entre grupos	4,94125	8	0,617656	8,55	0,0001
Intra grupos	1,3	18	0,0722222		
Total	6,24125	26			

** : Diferencia altamente significativa.

Nota: Trabajo experimental

En la tabla se detallan el resultado ANOVA del análisis de varianza para grados Brix de los diferentes tratamientos, indicando que existe diferencia estadísticamente significativa para cada uno de los tratamientos realizados de las muestras, puesto que los valores de p son menores que 0,05 incidiendo los resultados de °Brix con un 95,0 % del nivel de confiabilidad.

Por lo tanto, debido a que existe una diferencia estadísticamente significativa entre estos factores se realizó un análisis de pruebas de rangos múltiples por el método de Tukey HSD para determinar las medias de cada repetición.

Tabla 20. Pruebas de Múltiple Rangos para °Brix por el método de Tukey HSD.

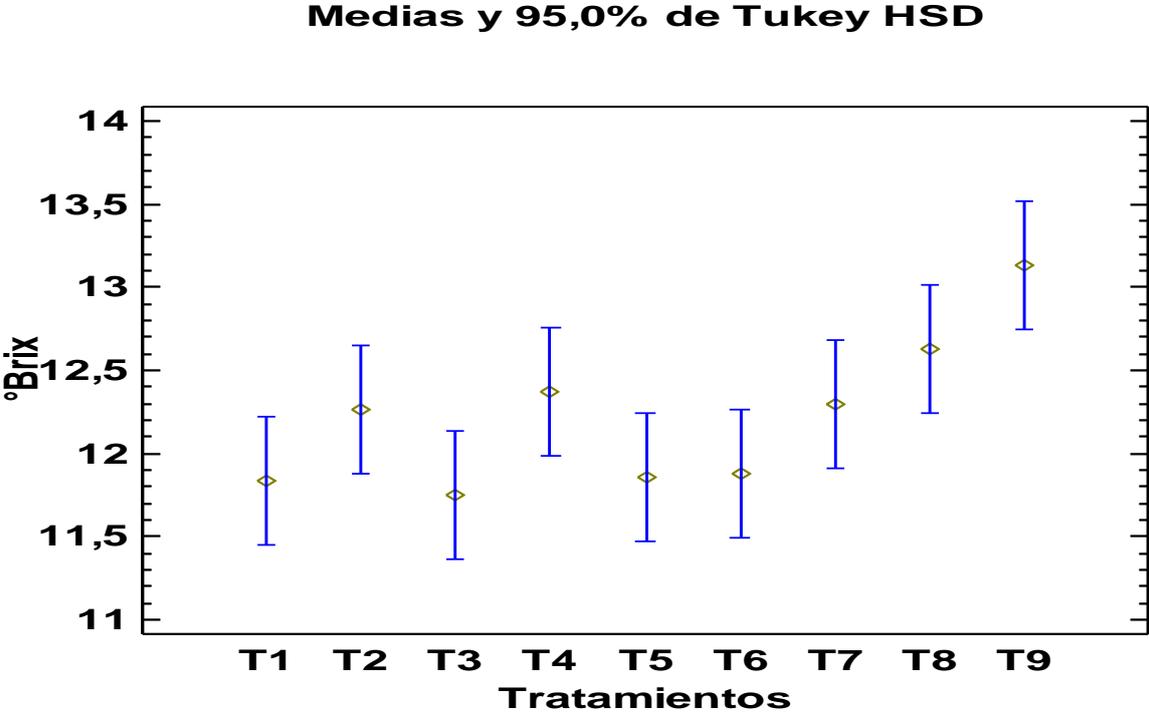
<u>Tratamientos</u>	<u>Casos</u>	<u>Media</u>	<u>Grupos Homogéneos</u>
T3	3	11,75	X
T1	3	11,833	X
T5	3	11,853	X
T6	3	11,883	XX
T2	3	12,266	XX
T7	3	12,3	XX
T4	3	12,366	XXX
T8	3	12,633	XX
T9	3	13,13	X

* indica una diferencia significativa.

En la tabla se detalla que la media más alta para °Brix corresponde al tratamiento T9 con un porcentaje de media de 13,13 encontrándose así los °Brix más altos de todos los otros tratamientos, mientras que en T3 da un resultado en la media de 11,75 en las tres repeticiones siendo un resultado de media más bajo de °Brix y así mismo con los demás demostrando así que existe una diferencia estadística significativa.

A continuación, se detalla el gráfico de medias:

Figura 15. Medias de los porcentajes de Brix de los tratamientos.



Nota: Trabajo experimental

En la figura se detalla que las medias de cada muestra en los valores de °Brix son diferentes destacándose en cada una de estas, por tal razón se comprueba que existe una diferencia estadísticamente significativa con un 95% de confianza en los porcentajes de °Brix

pH

Tabla 21. ANOVA para pH por Tratamientos

Entre grupos	1,30603	8	0,163254	6,33	0,0006
Intra grupos	0,4642	18	0,0257889		
Total	1,77023	26			

***: Diferencia altamente significativa.*

Nota: Trabajo experimental

En la tabla se detallan el resultado ANOVA del análisis de varianza para pH de los diferentes tratamientos, indicando que existe diferencia estadísticamente significativa para cada uno de los tratamientos realizados de las muestras, puesto que los valores de p son menores que 0,05 incidiendo los resultados de pH con un 95,0 % del nivel de confiabilidad.

Por lo tanto, debido a que existe una diferencia estadísticamente significativa entre estos factores se realizó un análisis de pruebas de rangos múltiples por el método de Tukey HSD para determinar las medias de cada repetición.

Tabla 22 Pruebas de Múltiple Rangos para pH por el método de Tukey HSD.

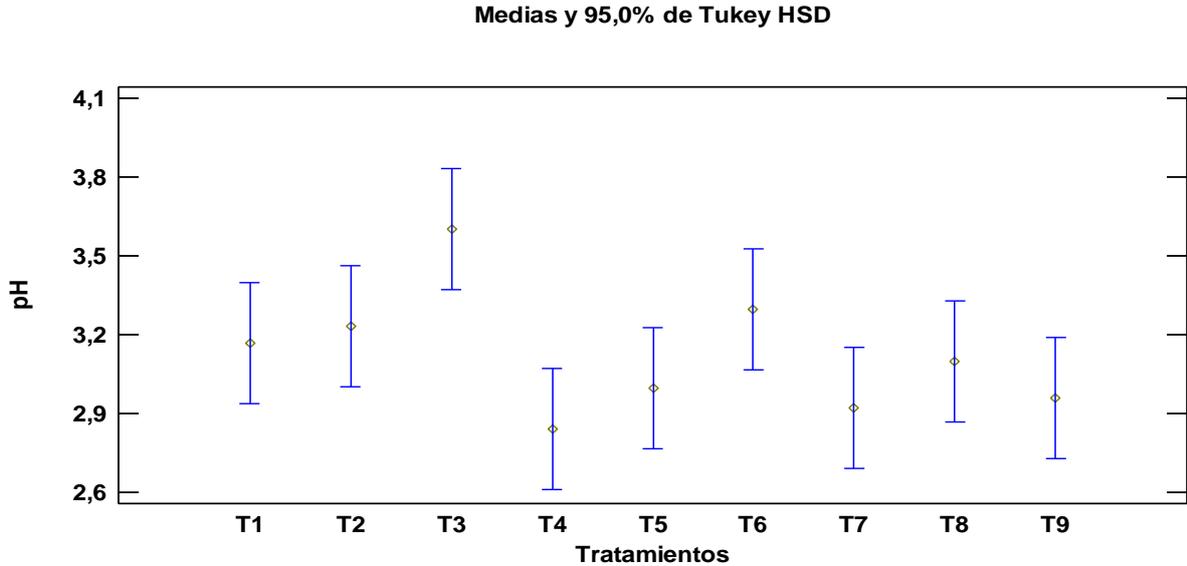
<u>Tratamientos</u>	<u>Casos</u>	<u>Media</u>	<u>Grupos Homogéneos</u>
T4	3	2,84333	X
T7	3	2,92	X
T9	3	2,95667	X
T5	3	2,99667	X
T8	3	3,1	X
T1	3	3,16667	XX
T2	3	3,23333	XX
T6	3	3,29667	XX
T3	3	3,6	X

* indica una diferencia significativa.

En la tabla se detalla que la media más alta para pH corresponde al tratamiento T3 con un porcentaje de media de 3,6 encontrándose así la media del pH más alto de todos los otros tratamientos, mientras que en T4 da un resultado en la media de 2,84333 en las tres repeticiones siendo un resultado de media más bajo de pH y así mismo con los demás demostrando así que existe una diferencia estadística significativa pero así mismo existen grupos homogéneos los que comparten la mismas columnas según la alineación de las X.

A continuación, se detalla el gráfico de medias:

Figura 16. Medias de los porcentajes de pH de los tratamientos.



Nota: Trabajo experimental

En la figura se detalla que las medias de cada muestra en los valores de pH son diferentes destacándose en cada una de estas, por tal razón se comprueba que existe una diferencia estadísticamente significativa con un 95% de confianza en los porcentajes de pH.

Acidez Titulable

Tabla 23. ANOVA para Acidez Titulable

<u>Fuente</u>	<u>Suma de Cuadrados</u>	<u>Gl</u>	<u>Cuadrado Medio</u>	<u>Razón-F</u>	<u>Valor-P</u>
Entre grupos	0,0306	8	0,003825	3,16	0,0203
Intra grupos	0,0218	18	0,00121111		
Total	0,0524	26			

***: Diferencia altamente significativa.*

Nota: Trabajo experimental

En la tabla se detallan el resultado ANOVA del análisis de varianza para Acidez Titulable de los diferentes tratamientos, indicando que existe diferencia estadísticamente significativa para cada uno de los tratamientos realizados de las muestras, puesto que los valores de p son menores que 0,05 incidiendo los resultados de Acidez Titulable con un 95,0 % del nivel de confiabilidad.

Por lo tanto, debido a que existe una diferencia estadísticamente significativa entre estos factores se realizó un análisis de pruebas de rangos múltiples por el método de Tukey HSD para determinar las medias de cada repetición.

Tabla 24. Pruebas de Múltiples Rangos para Acidez Titulable con el método de Tukey HSD

<u>Tratamientos</u>	<u>Casos</u>	<u>Media</u>	<u>Grupos Homogéneos</u>
T8	3	0,4	X
T6	3	0,403333	X
T4	3	0,406667	XX
T7	3	0,416667	XX
T2	3	0,42	XX
T9	3	0,453333	XX
T1	3	0,46	XX
T3	3	0,466667	XX
T5	3	0,503333	X

* indica una diferencia significativa.

En la tabla se detalla que la media más alta para Acidez Titulable corresponde al tratamiento T5 con un porcentaje de media de 0,503333 encontrándose así la media del Acidez Titulable más alta de todos los otros tratamientos, mientras que en T8 da un resultado en la media de 0,4 en las tres repeticiones siendo un resultado de media más bajo de Acidez Titulable y así mismo con los demás tratamientos siendo mayores que el menor demostrando así que existe una diferencia estadística significativa pero así mismo existen grupos homogéneos los que comparten la mismas columnas según la alineación de las X.

A continuación, se detalla el grafico de medias:

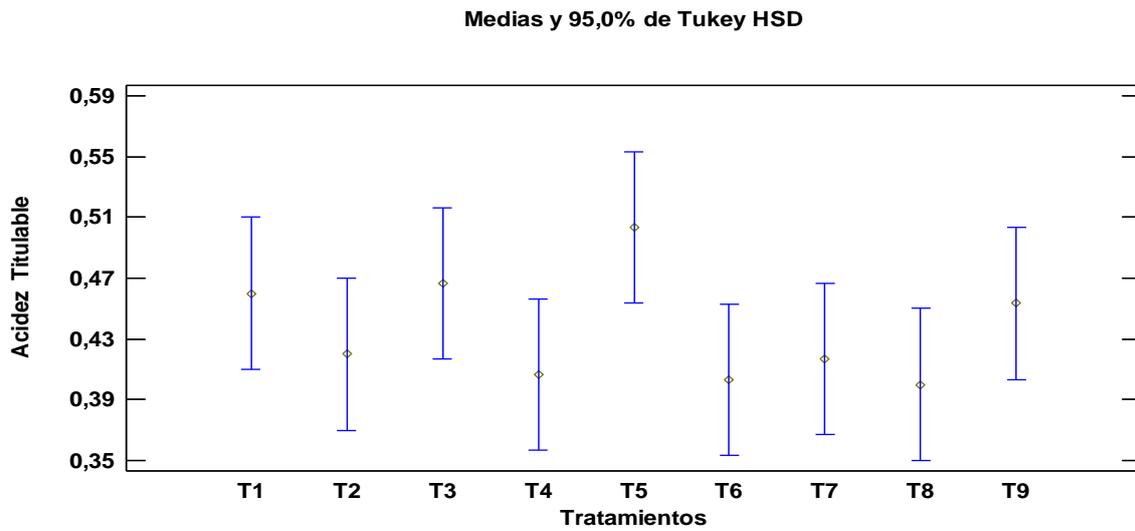


Figura 17. Medias de los porcentajes de acidez titulable de los tratamientos.

Nota: Trabajo experimental

En la figura se detalla que las medias de cada muestra en los valores de Acidez Titulable son diferentes destacándose en cada una de estas, por tal razón se comprueba que existe una diferencia estadísticamente significativa con un 95% de confianza en los porcentajes de Acidez Titulable.

4.3 EVALUACIÓN SENSORIAL DE LAS BEBIDAS CARBONATADAS DE PULPA DE BOROJÓ (*ALIBERTIA PATINOI*). CON DIFERENTES TIPOS DE VOLÚMENES 2, 3, 6 VOLÚMENES DE CARBONATACIÓN.

Tabla 25. Resumen de los análisis sensoriales de los tres tipos de volúmenes de carbonatación.

<u>ATRIBUTOS</u>		<u>Encuesta 1</u>	<u>Encuesta 2</u>	<u>Encuesta 3</u>	<u>Promedio final</u>
	T1	1.71	1.76	1.82	1.76
<u>APARIENCIA</u>	<u>T2</u>	2.82	2.82	2.88	<u>2.84</u>
	T3	1.88	1.65	1.76	1.76
	T1	1.88	1.71	1.76	1.78
<u>OLOR</u>	<u>T2</u>	2.12	2.76	2.12	<u>2.33</u>
	T3	1.59	1.76	1.82	1.73
	T1	1.82	1.71	1.94	1.82

<u>SABOR</u>	<u>2</u>	2.35	2.41	2.53	<u>2.43</u>
	T3	1.65	1.41	1.65	1.57
	T1	1.65	1.65	1.94	1.75
<u>GRADO DE ACEPTACION</u>	<u>T2</u>	2.71	2.71	2.71	<u>2.71</u>
	T3	1.82	1.82	1.82	1.82

Elaborado por: Manobanda & Tigsilema, (2023)

Tabla 26. Análisis de Varianza para el atributo Apariencia – Suma de Cuadrados

<u>Fuente</u>	<u>Suma de Cuadrados</u>	<u>Gl</u>	<u>Cuadrado Medio</u>	<u>Razón-F</u>	<u>Valor-P</u>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A: Volumen CO₂	6,46667	2	3,23333	20,30	0,0000
B: BLOQUE	2,83333	9	0,314815	1,98	0,1045
RESIDUOS	2,86667		0,159259		
	18				
TOTAL (CORREGIDO)	12,1667	29			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

Nota: La tabla ANOVA descompone la variabilidad de Apariencia en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que un valor-P es menor que 0,05, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo sobre Apariencia con un 95,0% de nivel de confianza.

Tabla 27. Pruebas de Múltiple Rangos para el atributo Apariencia.

Método: 95,0 porcentaje LSD

<u>Volumen CO₂</u>	<u>Casos</u>	<u>Media LS</u>	<u>Sigma LS</u>	<u>Grupos Homogéneos</u>
T1	10	1,7	0,126198	X
T3	10	2,0	0,126198	X
T2	10	2,8	0,126198	X

<u>Contraste</u>	<u>Sig.</u>	<u>Diferencia</u>	<u>+/- Límites</u>
T1 - T2	*	-1,1	0,374954
T1 - T3		-0,3	0,374954
T2 - T3	*	0,8	0,374954

* indica una diferencia significativa.

Nota: Según la prueba de múltiples rangos se puede determinar que el tratamiento T2 tiene mayor aceptabilidad en el aspecto sensorial de Apariencia.

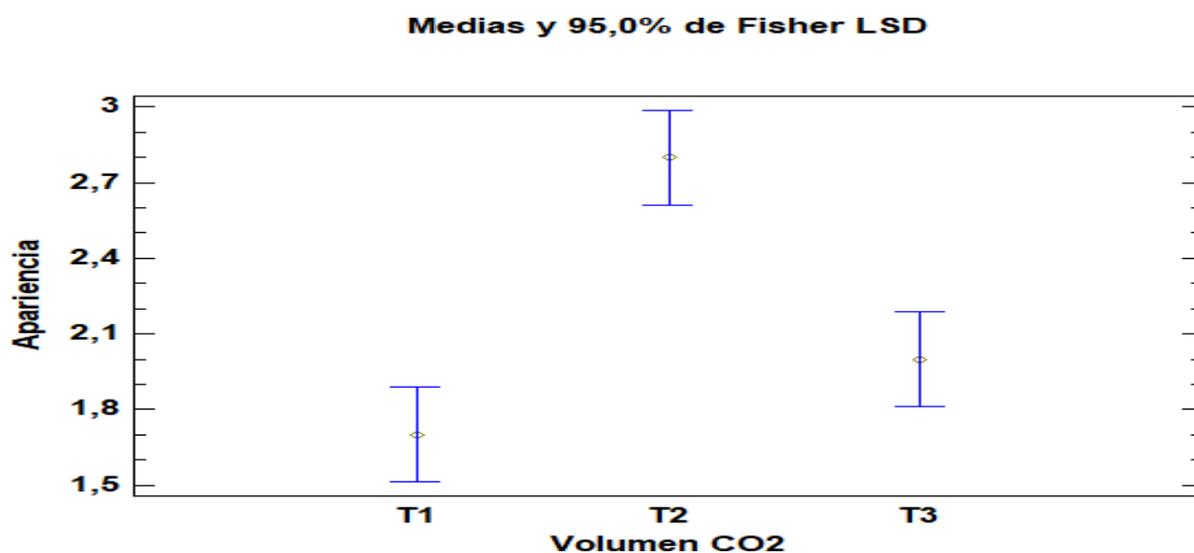


Figura 18 Tratamiento T2 apariencia tiene mayor aceptabilidad

Tabla 28. Análisis de Varianza para el atributo Olor - Suma de Cuadrados.

<u>Fuente</u>	<u>Suma de Cuadrados</u>	<u>Gl</u>	<u>Cuadrado Medio</u>	<u>Razón-F</u>	<u>Valor-P</u>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Volumen CO₂	1,86667	2	0,933333	1,77	0,1979
B:BLOQUE	0,533333	9	0,0592593	0,11	0,9989
RESIDUOS	9,46667	18		0,525926	
TOTAL (CORREGIDO)	11,8667	29			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de Olor en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que ningún valor-P es menor que 0,05, ninguno de los factores tiene un efecto estadísticamente significativo sobre Olor con un 95,0% de nivel de confianza.

Tabla 29. Pruebas de Múltiple Rangos para el atributo Olor.

Método: 95,0 porcentaje LSD

<u>Volumen CO₂</u>	<u>Casos</u>	<u>Media LS</u>	<u>Sigma LS</u>	<u>Grupos Homogéneos</u>
T3	10	1,6	0,229331	X
T1	10	2,0	0,229331	X
T2	10	2,2	0,229331	X

<u>Contraste</u>	<u>Sig.</u>	<u>Diferencia</u>	<u>+/- Límites</u>
T1 - T2		-0,2	0,681378
T1 - T3		0,4	0,681378
T2 - T3		0,6	0,681378

* indica una diferencia significativa.

Nota: Entre grupos homogéneos no se presenta significancia de diferencia, considerando las medias el que mayor ponderación tiene es el T2.

Se puede considerar que los catadores se inclinan por este tratamiento.

Nota: según el grafico de medias en el parámetro olor no hay diferencias.

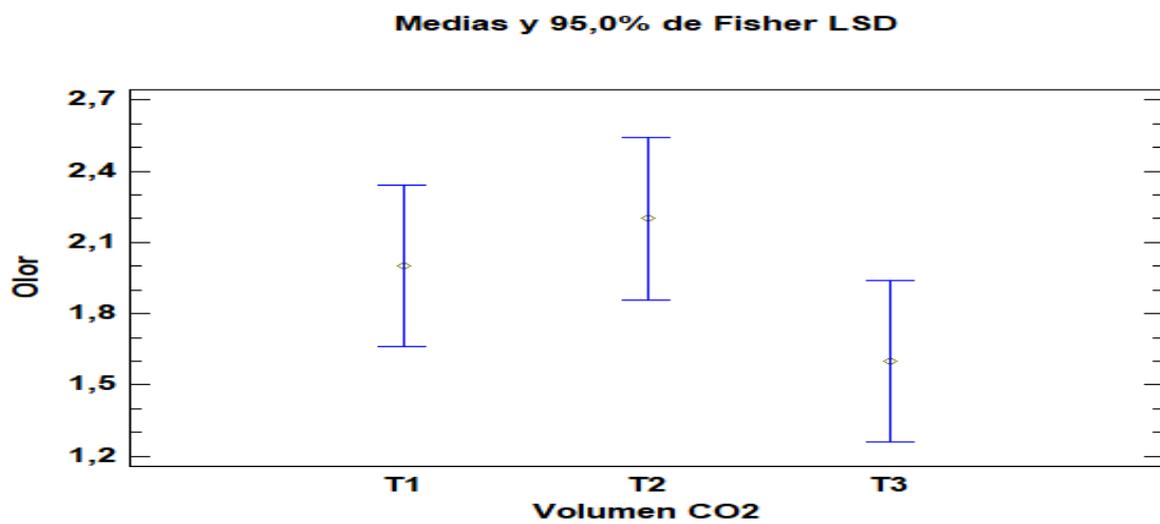


Figura 19 *Tratamiento T2 olor tiene mayor aceptabilidad*

Tabla 30. *Análisis de Varianza para el atributo Sabor - Suma de Cuadrados Tipo III*

<u>Fuente</u>	<u>Suma de</u>	<u>Gl</u>	<u>Cuadrado</u>	<u>Razón-F</u>	<u>Valor-P</u>
	<u>Cuadrados</u>		<u>Medio</u>		
EFFECTOS PRINCIPALES					
A: Volumen CO₂	3,26667	2	1,63333	14,23	0,0002
B: BLOQUE	2,53333	9	0,281481	2,45	0,0504
RESIDUOS	2,06667	18	0,114815		
TOTAL (CORREGIDO)	7,86667	29			

El StatAdvisor La tabla ANOVA descompone la variabilidad de Sabor en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que un valor-P es menor que 0,05, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo sobre Sabor con un 95,0% de nivel de confianza.

Tabla 31. Pruebas de Múltiple Rangos para el atributo Sabor.

Método: 95,0 porcentaje LSD

<u>Volumen CO₂</u>	<u>Casos</u>	<u>Media LS</u>	<u>Sigma LS</u>	<u>Grupos Homogéneos</u>
T3	10	1,3	0,107152	X
T1	10	1,8	0,107152	X
T2	10	2,1	0,107152	X

<u>Contraste</u>	<u>Sig.</u>	<u>Diferencia</u>	<u>+/- Límites</u>
T1 - T2		-0,3	0,318365
T1 - T3	*	0,5	0,318365
T2 - T3	*	0,8	0,318365

* indica una diferencia significativa.

Nota: según la prueba de rangos múltiples en base a las medias entre tratamientos se puede identificar que el T2 se considera con mayor puntuación y se puede determinar que en la característica Sabor este tratamiento es el que los catadores aceptan.

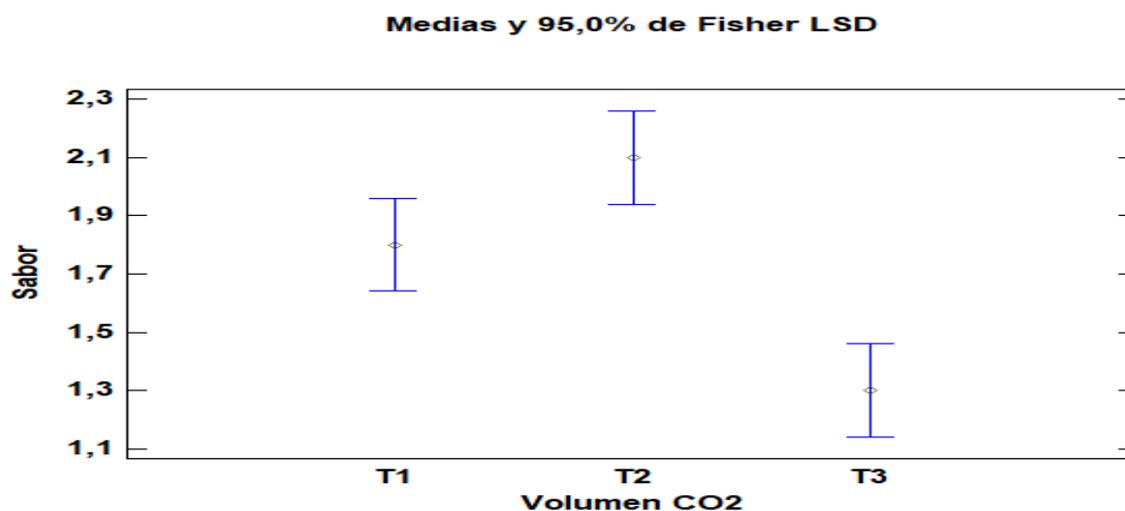


Figura 20. Tratamiento T2 sabor tiene mayor aceptabilida

Tabla 32. Análisis de Varianza para el atributo Aceptabilidad - Suma de Cuadrados Tipo III.

<u>Fuente</u>	<u>Suma de Cuadrados</u>	<u>Gl</u>	<u>Cuadrado Medio</u>	<u>Razón-F</u>	<u>Valor-P</u>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A: Volumen CO₂	10,4667	2	5,23333	22,43	0,0000
B: BLOQUE	1,2	9	0,133333	0,57	0,8031
RESIDUOS	4,2	18			0,233333
TOTAL (CORREGIDO)	15,8667	29			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual.

El StatAdvisor La tabla ANOVA descompone la variabilidad de Aceptabilidad en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que un valor-P es menor que 0,05, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo sobre Aceptabilidad con un 95,0% de nivel de confianza.

Tabla 33. Pruebas de Múltiple Rangos para el atributo Aceptabilidad.

Método: 95,0 porcentaje LSD

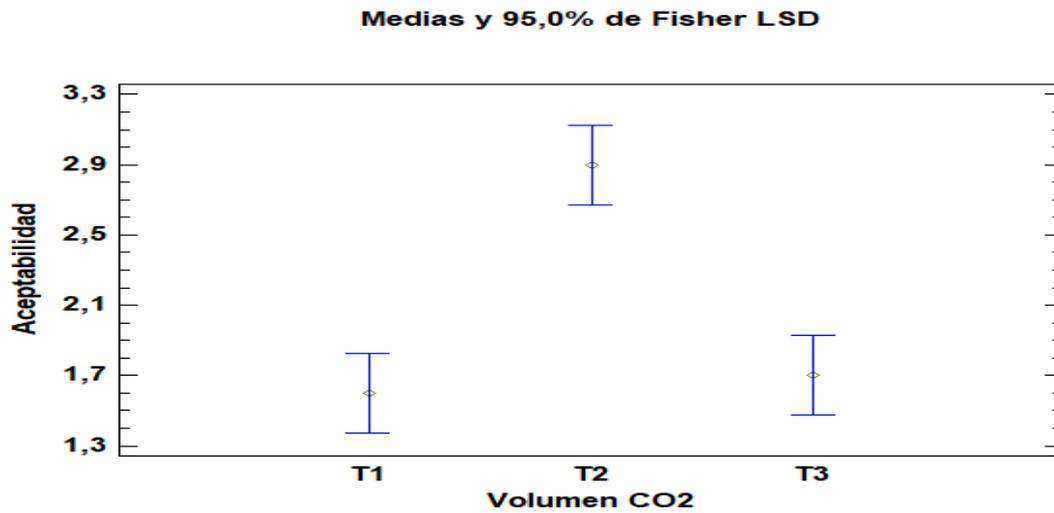
<u>Volumen CO₂</u>	<u>Casos</u>	<u>Media LS</u>	<u>Sigma LS</u>	<u>Grupos Homogéneos</u>
T1	10	1,6	0,152753	X
T3	10	1,7	0,152753	X
T2	10	2,9	0,152753	X

<u>Contraste</u>	<u>Sig.</u>	<u>Diferencia</u>	<u>+/- Límites</u>
T1 - T2	*	-1,3	0,453852
T1 - T3		-0,1	0,453852
T2 - T3	*	1,2	0,453852

* indica una diferencia significativa.

Nota: Según la prueba de rangos múltiples en relación a las medias se puede determinar que el T2 tiene mayor aceptabilidad en relación al parámetro aceptabilidad.

Figura 21. *Tratamiento T2 tiene mayor aceptabilidad.*



4.4 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO AL MEJOR TRATAMIENTO (T2) DE LA BEBIDA DE PULPA DE BOROJÓ (*ALIBERTIA PATINOI*).

ANÁLISIS: En el laboratorio de Bromatología en el complejo Agroindustrial de la Universidad Estatal de Bolívar de Recursos Naturales y del Ambiente los presentes análisis físicos, químicos se desarrollaron en Lagucoto 2, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente en la carrera de la Ing. Agroindustrial en el complejo Agroindustrial de la Universidad Estatal De Bolívar.

Dichos análisis se generaron en la bebida terminada considerando el mejor tratamiento, (T2) en la siguiente tabla se da conocer lo siguientes resultados:

Tabla 34. *Resultados Bromatológicos de la bebida carbonatada de pulpa borojó.*

<u>ANÁLISIS</u>	<u>TÉCNICA</u>	<u>MUESTRA</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>PROMEDIO</u>
		Bebida R1	3.2	
<u>pH</u>	NTE INEN 1087	Bebida R2	3.4	3,3 pH
		Bebida R3	3.3	

<u>ANÁLISIS</u>	<u>TÉCNICA</u>	<u>MUESTRA</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>PROMEDIO</u>
		Bebida R1	0.50	
<u>ACIDEZ</u>	NTE INEN 1091	Bebida R2	0.48	0.48% Acidez
		Bebida R3	0.46	
		Bebida R1	7.22	
<u>PROTEINAS</u>	BRADFORD	Bebida R2	6.73	7,06 mg/100ml
		Bebida R3	7.22	
		Bebida R1	0.02	
<u>VITAMINAS</u>	(HPLC)	Bebida R2	0.02	0.67 mg/100ml
<u>C</u>		Bebida R3	0.02	

Elaborado por: Manobanda & Tigsilema, (2023).

4.5 DESARROLLO DE UNA BEBIDA CARBONATADA A BASE DE PULPA DE BOROJÓ (*ALIBERTIA PATINOI*) CON CARACTERÍSTICAS COMERCIALES.

Descripción del producto.

La bebida comercial es una pulpa de borojó carbonatada natural con beneficios nutritivos para la salud que proporciona diferentes beneficios como proteínas y vitaminas y su carbonatación mejora la digestión dando un sabor agradable y refrescante.

El envase.

Para garantizar la conservación y la carbonatación del producto utilizamos unos envases de lata capacidad de 500 ml debido que estos recipientes protegen a la bebida de la luz y las bajas temperaturas.



Figura 22. *Envases de latas de 500 ml.*

Marca.

La marca con la cual se identificará el producto será “MATIG” siendo una palabra escogidas de nuestros apellidos novedosos, de tipo actual y que provoca el consumo de bebidas carbonatadas.

Nombre claro, fácil de pronunciar y pegajoso para los consumidores del producto.



Figura 23 Etiqueta Elaborado por: Manobanda &Tigsilema, (2023).

Etiqueta.

El rotulado fue diseñado cumpliendo con los requisitos establecidos en el Reglamento de Alimentos, en la NTE INEN 1 334:1, 1 334:2 y 1 334:3 y en las otras disposiciones legales vigentes en tanto no se contrapongan con dicho reglamento.

INGREDIENTES
Borojó orgánico, agua carbonatada, azúcar, regulador de ácidos [ácido cítrico] conservante benzoato de sodio] estabilizante [goma arábiga]

ELABORADO POR
-Julio Manobanda
-Segundo Tigsilema
Dir: Las Naves Parroquia Las Mercedes - BOLIVAR - ECUADOR
Teléfono: (593) 0984842442

CONTENIDO ENERGÉTICO POR ENVASE 2000 Cal	
TAMAJO DE LA PORCIÓN: 100ML	
CONTENIDO ENERGÉTICO	
HIDRATOS DE CARBONO DISPONIBLE	6mg
AZÚCAR	6g
AZÚCARES AÑADIDOS	0g
FIBRA DIETÉTICA	0 mg 0%
PROTEÍNAS	7.06 mg 1.4%
GRASAS TOTALES	0mg 0%
GRASAS SATURADAS	0mg 0%
GRASAS TRANS	0mg 0%
SODIO	36.5 mg 3%
VITAMINA C	0.07 mg 0.1%
VITAMINA B	0.03 mg 0%

Elab:
Vence:
Lote:

MEDIO en AZÚCAR
no contiene SAL
no contiene GRASA

"No contiene gluten"

MATIG
BEBIDA DE PULPA DE BOROJÓ
CARBONATADA

Pulpa Natural 500 ml
PVP: 1.00

Figura 24 Etiqueta Elaborado por: Manobanda & Tigsilema, (2023).

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5 . CONCLUSIONES.

- Al seleccionar la fruta de borjón para su caracterización se determinó, los porcentajes de Cenizas 2.13%, pH 3.45, Acidez titulable 2.45%, Proteínas 9.65%, Humedad 87 %, 3.1°Brix, 49.58 gr Vitaminas de la pulpa de borjón con los diferentes métodos de Asociación Científica Dedicada a la Excelencia Analítica (AOAC) según las Norma ISO 750, Norma ISO 2173 determinando que la pulpa de borjón cumple los requisitos establecidos de las Normas INEN 2337 para el consumo por sus propiedades nutricionales y su contenido de proteínas y vitaminas.
- Para la elaboración de la bebida carbonatada a base de pulpa de borjón se utilizó una mezcla equilibrada de fruta, estabilizantes, conservantes y azúcar con diferentes volúmenes de CO₂, ya que sus proporciones y mezclas equilibrada logran un perfecto grado de dulzura, acidez, y sabor obteniendo tres tipos de tratamientos con (2,3,6) bares que están regidas bajo los parámetros de las Norma INEN 1101.
- Se evaluó sensorialmente los diferentes tratamientos de las bebidas carbonatadas con diferentes volúmenes de CO₂ según los resultados obtenidos de los catadores, el que obtuvo mejor aceptabilidad fue el tratamiento (T2) con un volumen de 3 bares T 4°C por su textura, olor, sabor, característico refrescante y burbujeante.

- Según el análisis bromatológico de la bebida carbonatada de pulpa de borojó al mejor tratamiento (T2). Nos proporcionó los resultados de pH 3.3, °Brix12.1, Acidez 0.48, Proteínas 7.06 y Vitaminas0.67 dando como respuesta final que la bebida es muy rica en proteínas y vitamina C, concluyendo que la bebida es apta para el consumo y están regidas bajo la Norma INEN ISO 1101.

- Considerando todos los beneficios y la aceptabilidad que presenta la bebida carbonatada a base de pulpa de borojó, se propone una bebida comercial con su respectiva etiqueta, marca y un envase de lata que permite que nuestro producto tenga mayor aceptación en el mercado, apegados a los requisitos de la Norma INEN 1334.

5.1 RECOMENDACIONES

- Seleccionar la fruta de borojó de alta calidad para tener el mejor sabor y aroma en la bebida carbonatada, la misma que debe estar en un tiempo de maduración de 300 días.

- Se recomienda adicionar un máximo de 3 bares de CO₂, ya que al superar esta dosificación la bebida tiende a dañar su sabor. Se debe también controlar la temperatura de 4 °C en el proceso de carbonatación para tener una aceptabilidad, por parte de los consumidores.

- Los catadores deben tener un conocimiento previo para el desarrollo de la cata, y estos deben tener una frecuencia de tabulación en 3 fechas diferentes para no sesgar datos.

- Agregar dióxido de carbono de manera gradual y controlada para evitar que la carbonatación sea demasiada intensa o insuficiente, esto lo logramos con la utilización de equipos de carbonatación y un monitoreo constante.

- Se debe considerar para el desarrollo de una imagen comercial del producto en base a la Norma INEN 1334.1, INEN 1334.2 y INEN 1334.3.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anchundia, J. E., & Castro, M. A. (2018). Aprovechamiento del borojón (Borojón Patinoi) y propuesta de menú en la ciudad de Guayaquil. Universidad de Guayaquil.
2. Araujo, V. A. (2019). Curso de manejo y aprovechamiento de productos forestales no maderables. Universidad Nacional de Ucayali.
3. Ascuntar, K. A., Botina Patiño, D. F., & Bucheli Mena, J. C. (2021). Borojón, el reburú del Pacífico. Universidad Mariana, Vol. 8(Nº. 3), pp- 140-142.
4. Audelo, S. (01 de 07 de 2020). Beber este tipo de bebidas tiene diversos beneficios para el organismo ya sea natural o con un poco de sabor, claro siendo preparadas en casa. Obtenido de Beneficios de las bebidas carbonatadas (Debate): <https://www.debate.com.mx/estiloyvida/Beneficios-de-las-bebidas-carbonatadas--20200701-0143.html>.
5. Ayala, R. F., & Narváes, P. L. (2016). Teorías de asociatividad caso exportación de derivados de borojón comunidad la Ceiba. Universidad de las Fuerzas Armadas.
6. Bermeo, Y. T. (2019). Tabletas de chocolate negro con la adición de pulpa de borojón (Borojón patinoi) como extensor alimentario. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
7. Carrera, D. (23 de 05 de 2019). Los efectos negativos para la salud de las bebidas con gas. Obtenido de Centro Médico - Quirúrgico de Enfermedades Digestivas: https://www.cmed.es/actualidad/los-efectos-negativos-para-la-salud-de-las-bebidas-con-gas_712.html.
8. Duran, S. (2015). Consumo de edulcorantes no nutritivos en bebidas carbonatadas en estudiantes universitarios de algunos países de Latinoamérica. Nutrición Hospitalaria, vol. 31(n.2), pp. 959-965. doi:https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112015000200056.

9. El Comercio. (05 de junio de 2016). El ecuatoriano toma casi 50 litros de gaseosas y 18 litros de leche al año. Obtenido de El comercio: <https://www.elcomercio.com/tendencias/sociedad/ecuador-gaseosa-leche-data-impuestos.html>
10. Goana, J. P. (2017). Elaboracion de una bebida natural carbonatada a partir de la pulpa natural de naranjilla (*Solanum Quitoense*) variedad Iniap Quitoense-2009. Universidad Central del Ecuador.
11. Instituto de formación Docente. (30 de Septiembre de 2016). Borojó una fruta con mucho potencial. Obtenido de Frutas Exóticas de Sudamerica: <http://herramientas-ve-c127-sg3.blogspot.com/2016/09/borojo-una-fruta-con-mucho-potencial.html>
12. Licata, M. (2022). Las bebidas gaseosas, composición y características de sus ingredientes. Ministerio de Educación.
13. Martínez, J., Barreiro Elorza, P., & Silóniz Jiménez, M. I. (2018). Interacción sorbatos-levaduras en alimentos: modelización de su efecto en medio sólido, biología molecular y detección de su transformación en 1, 3-Pentadieno por MWIR. Universidad Complutense de Madrid.
14. Norma Técnica Ecuatoriana . (2016). Bebidas Gaseosas. Requisitos NTE INEN 1101. Servicio Ecuatoriano de Normalización.
15. Norma Técnica Ecuatoriana. (2008). Bebidas Gaseosas. Requisitos NTE INEN 1101. Instituto Ecuatoriano de Normalización.
16. Norma Técnica Ecuatoriana. (2008). Jugos, Pulpas,, Concentraciones, Nectares, Bebidas de frutas y vegetales. Requisitos NTE INEN 2 337. Instituto Ecuatoriano de Normalización.
17. NTE INEN 2 337. (2008). Jugos, pulpas, concentrados, nectares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos. Normalización.

18. Pazmiño, J. F., & Taipe, J. F. (2015). Proyecto de Investigación para la Transformación de la Matriz Productiva de Productos Derivados del Borojón. *Revista Publicando*, vol. 2(n. 4), 154-156.
19. Pérez, P. (2019). Qué es y cómo se utiliza la evaluación sensorial. *SciELO*, vol.7(no.19). doi:https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S244857052019000300004&script=sci_arttext
20. Rincón, E., Leon, J., Ramirez, P., & Campos, Y. (2020). Yogurt de Borojón. SENA.
- Rivas, N. L. (2020). El borojón, un fruto con sabor a Litoral pacífico. Programa de Agronomía.
21. Salud. (23 de Noviembre de 2020). Conoce las propiedades, beneficios y usos del borojón para la salud. Obtenido de MovidaTuy: <https://movidatuy.com/conoce-las-propiedades-beneficios-y-usos-del-borojo-para-la-salud/>
22. Sanchez, J. M. (04 de Junio de 2021). Que es el Borojón. Obtenido de Nutricion: <https://www.nutricion-imperial.com/que-es-el-borojo/>
23. Segovia Sarmiento, J., Orellana Bravo, M., & Sarmiento Jara, J. (2020). Estimación de la demanda de bebidas no alcohólicas en Ecuador. *ECA Sinergia*, Vol. 11(Nº. 3), 73-74. doi:DOI: https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v11i2.2000 e-ISSN: 2528 - 7869 (Versión Electronica) <https://www.revistas.utm.edu.ec/index.php/ECASinergia>
24. Solorzano, E. G., & Sanchez, E. G. (2016). Evaluación Bromatológica y sensorial de una bebida energizante a partir de pulpa de borojón (*Borojoa patinoi*) y tipos de azúcar. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí.
25. Sotomayor, J. (2020). Comportamiento del consumidor de bebidas gaseosas en el Ecuador. Fipcae.

ANEXO 1

Mapa de ubicación de la investigación.



Nota: Tomado por: Baños S, 2017

ANEXO 2

Análisis de la materia prima (cenizas, pH, acidez, titulable, proteínas, humedad, °Brix, vitaminas).



Cenizas.



pH.



Acidez.



Humedad.



°Brix.



Proteínas.



Vitaminas.



ANEXO 3

Elaboración del producto.



Despulpado.



Filtrado.



Carbonatación (CO₂).



Envasado.

ANEXO 4

Evaluación sensorial de los tratamientos.



Prueba sensorial (T1).



Prueba sensorial (T2).



Prueba sensorial (T3).

FICHA DE EVALUACION SENSORIAL

Nombre del catador: *Abby Ingrid C. Acosta T. San Juan*
 Fecha: *20.03.2023*

APARIENCIA: Color de Bebida carbonatada.

Apariencia. Proceda a dar su opinión acerca el color de la Bebida carbonatada y designe su valor en la ficha a continuación:			
Muestras	Desagradable	Agradable	Muy agradable
Muestra (Bebida)	<i>Ta</i>	<i>Ta</i>	<i>Ta</i>
Gracias por su respuesta			

OLOR: Aroma de Bebida carbonatada.

AROMA. Proceda abrir el envase y perciba el olor que desprende el producto y detalle su respuesta.				
Muestras	Detalle			
Muestra (Bebida)	Muy Agradable	Agradable	Neutro	Desagradable
	<i>Ta</i>	<i>Ta</i>		
Gracias por su respuesta.				

SABOR: Índice de dulzor.

DULZOR. Probar la muestra, detallar su respuesta y enjuagar su boca al probar una muestra nueva.				
Muestras	Acido	Ideal	Muy dulce	
Muestra (Bebida)	<i>Ta</i>	<i>Ta</i>	<i>Ta</i>	
Gracias por su respuesta.				

GRADO DE ACEPTACIÓN.

Grado de aceptación: En base a los parámetros analizados, califique del 1 al 10 su grado de aceptación del producto, tomando en consideración que 10 es el mejor.

Valor Numérico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muestra (Bebida)					<i>Ta</i>					
Gracias por su respuesta.										

Ficha de evaluación sensorial.

ANEXO 5

Análisis bromatológicamente al mejor tratamiento (T2).



Acidez.



pH.



°Brix.



Proteínas.

ANEXO 7

Formato de Ficha de recolección de datos.

 UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE CARRERA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL FICHA DE RECOLECCIÓN DE MUESTRA			
Ítem	HORA	CANTIDAD DE MUESTRA	OBSERVACIÓN
1	8 am	5000 g	Fruta de Borojó
2	12 am	350 g	Selección de la materia prima principal
3	3 pm	150g	Preparación de la matriz muestral
4	4 pm	100 mL	Combinaciones de cada suministro
5	5 pm	375 mL	Peso referente para la bebida
_____ RESPONSABLE DEL LABORATORIO			_____ MUESTREADOR

Elaborado por: Manobanda & Tigsilema, (2023)

ANEXO 8

Informe de resultados de Proteínas y Vitaminas C.

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN	LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN <small>Lagunas II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador</small>	Código	FPG12-01
	INFORME DE RESULTADOS	Versión	1
		Año	2023
		Página	Página 1 de 1

INFORME N° 082-2023

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
Solicitante	Julio Fabián Manobanda Calberto – Segundo Manuel Tigsilema Yanchaliquín
Muestra	Pulpa de borojó
Código asignado UEB	INV-182
Estado de la muestra	Semisólida
Envase de recepción	Envase de plástico
Análisis requerido(s)	Porcentaje de Proteína
Fecha de recepción	27/04/2023
Fecha de análisis	27/04/2023
Fecha de informe	04-05-2023
Técnico (s) asignado	MIPV

RESULTADOS OBTENIDOS						
Código de laboratorio	Muestra	Parámetros	Unidad	Método	Resultado	Promedio
INV- 182	Pulpa de borojó R1	Porcentaje de proteína	%	Dumas	9,75	9,65
	Pulpa de borojó R2				9,56	
	Pulpa de borojó R3				9,63	

Las muestras se realizaron con tres réplicas.



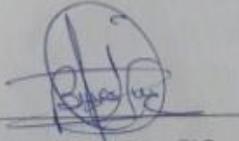
Dr. Favian Bayas Morejón
Director DIVIUEB

 UNIVERSIDAD BOLIVAR VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN	LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN <small>Lagunillas II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador</small>		Código	IR-CP
	INFORME DE RESULTADOS		Versión	1
			Año	2023
			Página	Página 1 de 1

INFORME DE ENSAYOS N° 080

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA					
Solicitantes	Segundo Tigsilema, Fabian Manobanda				
Muestra	Bebida carbonatada de borojó				
Código asignado UEB	INV 181				
Estado de la muestra	Líquida				
Envase de recepción	Botella de vidrio ámbar, 750 ml de contenido de muestra				
Análisis requerido(s)	Cuantificación de proteína				
Fecha de recepción	26 de abril de 2023				
Fecha de análisis	03 de abril de 2023				
Fecha de informe	04 de abril de 2023				
Técnico (s) asignado	MFQM				
RESULTADOS OBTENIDOS					
Código de laboratorio	Muestra	Análisis	Método de análisis	Unidad	Resultado
INV 181	Bebida carbonatada de borojó	Cuantificación de proteína	Bradford	mg proteína/100 ml de muestra	7,06 ± 0,28

Los resultados de los análisis corresponden a 3 determinaciones por muestra.

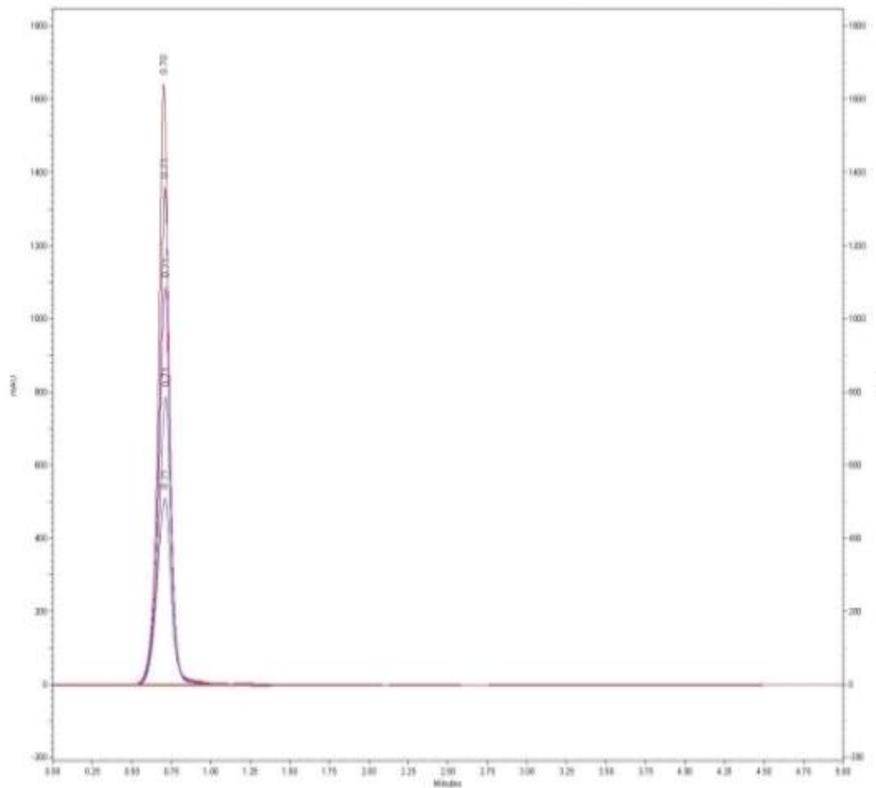

 Ing. Favian Bayas PhD.
 Director DIVIUEB



 VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN	LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN Laquisoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.	Código	IR-VC
	INFORME DE RESULTADOS	Versión	1
		Año	2023
		Página	Página 3 de 4

Curva de calibración		$y = 14877651x + 308004406$ $R^2 = 0,998$	
Muestra	Compuesto	Tiempo de retención (min)	Concentración
Bebida INV 181	Ácido ascórbico	0.7	0,67±0,02 mg/100mL
Pulpa INV 182	Ácido ascórbico	0.7	49.58±0,27 mg/100g

Curva de calibración



- Estándar Ác. ascórbico 50 ppm, DAD: Signal A, 245.0 nm/Bw:4.0 nm Ref 360.0 nm/Bw:100.0 nm
- Estándar Ác. ascórbico 40 ppm, DAD: Signal A, 245.0 nm/Bw:4.0 nm Ref 360.0 nm Bw:100.0 nm
- Estándar Ác. ascórbico 30 ppm, DAD: Signal A, 245.0 nm/Bw:4.0 nm Ref 360.0 nm/Bw:100.0 nm
- Estándar Ác. ascórbico 20 ppm, DAD: Signal A, 245.0 nm/Bw:4.0 nm Ref 360.0 nm/Bw:100.0 nm
- Estándar Ác. ascórbico 10 ppm, DAD: Signal A, 245.0 nm/Bw:4.0 nm Ref 360.0 nm/Bw:100.0 nm

GLOSARIO.

Glosario de términos técnicos.

- **Acidez titulable:** La acidez titulable es una determinación del total de iones hidrógeno que podrían liberarse por el conjunto global de moléculas química con características ácidas, cuando se enfrentan a una solución determinada de hidróxido.
- **Ácido cítrico:** Es uno de los principales aditivos alimentarios, usado como conservante, anti-oxidante, acidulante y saborizante de golosinas, bebidas gaseosas y otros alimentos. Se lo usa además en la industria farmacéutica, para lograr efervescencia y sabor, y también como anticoagulante de la sangre.
- **Afrodisiaco:** Los alimentos afrodisíacos son los que desencadenan una reacción biológica y otra bioquímica en el organismo, los afrodisíacos pueden ser sustancias naturales o químicas que estimulan y aumentan la libido, su fin es ayudarte a que tengas una relación de pareja más satisfactoria.
- **Bebidas Carbonatadas:** La gaseosa, o bebida carbonatada, es una bebida saborizada, efervescente (carbonatada) y sin alcohol. Estas bebidas suelen consumirse frías, para ser más refrescantes y para evitar la pérdida de dióxido de carbono, que le otorga la efervescencia.
- **Bebidas de Frutas:** Las bebidas con sabor a frutas (llamadas también "bebidas de frutas endulzadas") generalmente contienen agua y azúcar con pequeñas cantidades de jugo o

saborizante de frutas. Más de la mitad de las bebidas con sabor a frutas disponibles en las tiendas NO contienen jugo de frutas (solo saborizantes de frutas).

- **Benzoato de Sodio:** Es la sal sódica del ácido benzoico. Conocido comúnmente como conservador de alimentos, se emplea en el tratamiento de algunas enfermedades metabólicas, el grupo de enfermedades incluye los defectos del ciclo de la urea, que cursan con hiperamoniemia y la hiperglicinemia no cetósica.
- **Fruto de Borojón:** Esta fruta contiene principalmente fructosa y glucosa y cantidades importantes de proteínas, fósforo y vitamina B y C, así mismo aporta con calcio y hierro. El borojón se utiliza para preparar mermeladas, caramelos, vino y el famoso jugo del amor, con supuestas propiedades afrodisíacas.
- **Carbonatación:** La carbonatación en el concreto es la pérdida de pH que ocurre cuando el dióxido de carbono atmosférico reacciona con la humedad dentro de los poros del concreto y convierte el hidróxido de calcio con alto pH a carbonato de calcio, que tiene un pH más neutral.
- **Dióxido de Carbono (Hielo Seco):** Se conoce como hielo seco o nieve carbónica al dióxido de carbono (CO₂) en estado sólido. Su nombre se debe a que, a pesar de guardar ciertas semejanzas con el hielo normal o la nieve por sus características estéticas y por su temperatura, cuando se sublima no deja residuos de humedad.
- **Energizante:** El término se refiere a las bebidas que contienen cafeína en combinación con otros ingredientes como taurinos, guaraná y vitaminas del complejo B. Las empresas que

venden este tipo de bebidas afirman que pueden proporcionar energía extra a quienes las consumen.

- **Evaluación sensorial:** La evaluación sensorial se ha definido como la disciplina científica utilizada para evocar, medir, analizar e interpretar esas respuestas a los productos percibidos a través de los sentidos de la vista, el olfato, el tacto, el gusto y el oído.
- **Goma arábica:** La goma arábica es la resina de una variedad de acacias, usada como espesante natural y para dar elasticidad a caramelos. La goma arábica se conoce y utiliza desde hace siglos en la alimentación como gelificante o solidificante de alimentos.
- **Sólidos solubles:** Los sólidos solubles se componen por azúcares, sales, ácidos y otros compuestos solubles en agua que forman parte del jugo, donde los más abundantes son los azúcares y los ácidos orgánicos presentes en el interior de la fruta ya que existe una diferente concentración con respecto a la parte externa.
- **Sorbato de Potasio:** El sorbato de potasio, también conocido como sal de potasio del ácido sórbico o por el número E-202, es una sustancia química que se puede encontrar en cristales de color blanco o polvo y se utiliza en la industria alimentaria como conservante.