

INTRODUCCIÓN

La producción de alimentos a nivel mundial, es la principal preocupación del campo agropecuario, cuando se observa y estudia más a detalle la producción y comercialización nacional de productos perecederos, se enfoca inmediatamente el campo de las frutas, el cual posee un altísimo potencial económico a nivel mundial y gracias a la excelente ubicación geográfica y diversidad de climas presentes en Ecuador, lo colocan en un lugar privilegiado; siendo uno de los pocos países ecuatoriales que mantienen una oferta de dichos productos durante toda la época del año.

Uno de los productos que hace parte de dicho paquete tecnológico es la badea (*Pasiflora quadrangularis*) por lo cual se desarrolla el actual trabajo, ya que es una fruta muy susceptible, circunstancia tal que facilita la alteración rápida a condiciones ambientales en la mayoría de los climas ecuatorianos, además de no ser una fruta destacada dentro del campo de la comercialización a nivel nacional.

La badea (*Pasiflora quadrangularis*), es comercializada en el mismo mercado donde se cultiva; en la actualidad la badea no es considerada como un producto para industrializar, de esta manera los agricultores se ven obligados a cultivar pequeñas cantidades que solo abastece el mercado local.

Mediante la elaboración de néctar de badea (*Passiflora quadrangularis*), se daría a conocer en el mercado un producto nuevo en el cual se va a utilizar como materia prima la pulpa de esta fruta, conservantes químicos como benzoato de sodio, sorbato de potasio y canela como conservante natural.

La metodología que se utilizó fue de tipo experimental, mediante el resultado de las cataciones se pudo realizar el análisis de varianza y la prueba de Tukey para tener como resultado final el mejor tratamiento.

Las técnicas utilizadas en esta investigación fueron: la observación, laboratorio, encuestas, recolección de datos, análisis de datos y posteriormente la interpretación de resultados obtenidos mediante el diseño experimental.

Los resultados de esta investigación fueron satisfactorios ya que no tuvimos ningún cambio excepcional en los tratamientos durante el tiempo de observación y análisis realizados al determinar los parámetros de estudio.

En el Capítulo I tenemos como contenido la referencia histórica y todo el marco teórico relacionado con la badea (*Passiflora quadrangularis*) como es la taxonomía, características botánicas, cultivos, composición química, valor nutricional, definición de néctar, descripción de los conservantes utilizados, como realizar la catación y por último el glosario de términos.

En el Capítulo II se determinará los métodos, técnicas, proceso, flujograma, y el diseño experimental utilizado para la obtención de los mejores tratamientos.

En el Capítulo III tenemos la descripción de los resultados, discusión, análisis estadístico, químico, microbiológico, económico, balance de materiales.

JUSTIFICACIÓN

La baja demanda de badea (*Passiflora quadrangularis*) en el mercado nacional se debe al desconocimiento por parte de la población acerca del alto contenido nutricional de este fruto.

La madurez rápida de la badea (*Passiflora quadrangularis*), impide su conservación por un mayor tiempo, siendo esta la causa de buscar alternativas para la conservación prolongada de esta granadilla gigante, formando productos que sean aceptados por el consumidor.

Una vez que la badea es cosechada y se encuentra lista para su procesamiento, inicia un proceso de deterioro, lo que hace que su vida útil disminuya y llegue al consumidor por un tiempo reducido; este hecho hace que el producto no sea difundido y las empresas no lo utilicen en la elaboración de sub productos.

El presente estudio analizará la badea en dos estados: natural congelado y natural sin congelar, además de la utilización de tres tipos de conservantes: benzoato de sodio, sorbato de potasio y canela como conservante natural. Con la presente investigación se pretende obtener néctar de fruta con un tiempo de vida útil mayor, lo que facilitará la elaboración de sus derivados (mermeladas, compotas etc.) e inclusive su consumo en estado natural; dando así la posibilidad de uso a pequeña y mediana industria.

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL

⇒ Elaborar néctar de badea, evaluando la influencia en el uso de pulpa de badea (*Passiflora quadrangularis*) congelada y sin congelar (fresca), analizando la calidad organoléptica del néctar, con la adición de tres conservantes (2 químicos y 1 natural).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

⇒ Determinar el efecto de la pulpa congelada para la elaboración del néctar de badea (*Passiflora quadrangularis*).

⇒ Comprobar cuál es el mejor conservante para elaboración de néctar a base de badea (*Passiflora quadrangularis*).

⇒ Establecer el mejor tratamiento mediante un análisis sensorial, físico-químico y microbiológico en el mejor tratamiento.

⇒ Realizar un estudio económico de los costos de producción de néctar de badea (*Passiflora quadrangularis*) para el mejor tratamiento.

HIPÓTESIS

HIPOTESIS NULAS

H₀: El tipo de pulpa no influye significativamente en las características organolépticas del néctar de badea (*Passiflora quadrangularis*).

H₀: Las clase de conservantes no influyen significativamente en las características organolépticas del néctar de badea (*Passiflora quadrangularis*).

HIPOTESIS ALTERNATIVAS:

H₁: El tipo de pulpa si influye significativamente en las características organolépticas del néctar de badea (*Passiflora quadrangularis*).

H₁: Las clase de conservantes si influyen significativamente en las características organolépticas del néctar de badea (*Passiflora quadrangularis*).

CAPITULO I

La revisión bibliográfica de la badea (*Passiflora quadrangularis*) fue el pilar fundamental para la realización de la presente investigación. Por lo que en el presente capítulo se analiza los diferentes aspectos de la badea (*Passiflora quadrangularis*), características botánicas, variedades. Su valor nutricional, néctares, aditivos químicos, conservantes, catación, entre otros.

1. FUNDAMENTO TEÓRICO

1.1 REFERENCIA HISTÓRICA

Según Akanime 1994, la badea es originaria de las zonas tropicales y subtropicales de las Américas. Es muy probable que la badea y otras especies de su familia botánica (Passifloraceae) fueran domesticadas o subdomesticadas en las islas del Caribe, así como en Centro y Sudamérica, antes del siglo XV.

Algunos expertos han situado su zona de origen en México, Brasil, Perú o las islas del Caribe, la falta de consenso en este punto se debe, en gran parte a la

amplia distribución y naturalización de la badea en toda América tropical y subtropical.

En Ecuador las Pasifloráceas son cultivadas en varias zonas del Litoral ecuatoriano principalmente el Cantón Valencia, provincia de Los Ríos. En el cantón La Maná, Provincia del Cotopaxi, no se encontraron plantaciones comerciales de estas especies, su cultivo se limitó a plantas aisladas para uso doméstico. Se encontró una especie de granadilla (*Passiflora* sp.), adaptada a la zona. En varias localidades del cantón El Empalme, Provincia del Guayas, *P. edulis* (Maracuyá) esta difundida como cultivo extensivo. Referente a la *Passiflora quadrangularis* (Badea) no existen cultivos de badea a nivel comercial y unas pocas especies silvestres presentan características fenotípicas bien diferenciadas.(1)

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

La clasificación taxonómica de la badea (*Passiflora quadrangularis* L.) en el reino vegetal es:

Reino: Vegetal

Clase: Angiosperma

Subclase: Dicotiledónea

Orden: Parietal

Familia: Passifloracea

Género: Passiflora

Especie: quadrangularis L. (2)

SINONIMIA (OTROS NOMBRES)

Colombia y Ecuador: Badea

Perú: Tumbo,

Venezuela: Parcha

Cuba: Pasionaria

Costa Rica: Granadilla real

Brasil: Maracuyá melao

Estados Unidos: granadilla gigante. (2)

CARACTERISTICAS BOTANICAS

Raíces: La raíz es fibrosa al inicio del crecimiento y se engrosa al ir envejeciendo la planta. Se expande en un volumen grande del suelo, por lo que la planta exige altos niveles de fertilidad para alcanzar su potencial de productividad, si se consumen crudas, las raíces de la badea son alucinógenos y hasta venenosos, debido a que tienen un compuesto llamado pasiflorina.

La raíz engrosada de plantas adultas se puede consumir hervida. (3)

Tallo: Es trepador, fuerte, grueso, rústico y de crecimiento rápido. Se endurece (lignifica) en la base y llega a medir entre 5 y 50 metros de largo. Posee fuertes zarcillos enrollados en espiral, hasta de 30 centímetros de largo, que le permiten fijarse a soportes. Los zarcillos se envuelven alrededor de las superficies que tocan, respondiendo a un estímulo de contacto, la sección del tallo es cuadrangular y su superficie es lisa. (3)

Hojas: Son alternas, simples, enteras y penninerviadas, su forma es oval a lanceolada de 10 a 30 cm de largo y de 8 a 15 cm de ancho. Las hojas son abundantes, color verde claro y brillante. La base de las hojas puede ser dentada o no. La lámina o limbo tiene nervadura sobresaliente en el envés o superficie interior. Tienen estípulas de forma ovalada o lanceolada de 3 a 3,5 cm de largo. Los peciolos son glandulados de 2 a 5 cm de largo y de 8 a 15 cm de ancho. Los ápices son puntiagudos, redondeados o truncados. (3)

Flores: Son olorosas y llamativas, de 6 a 12 cm de largo y de unos 7.5 a 12 cm de diámetro. Aparecen en pedúnculos solitarios de unos 3 cm de largo normalmente colgando hacia abajo. Poseen brácteas ovales de 3 a 5.5 cm de largo y hasta 4 cm de ancho. El cáliz es de forma acampanada. Los sépalos son ovalados u oval-oblongos, de color blanco, violeta rosado en el interior. Los pétalos son parecidos a los sépalos .los colores llamativos de la flor se deben al contenido de pigmentos del grupo de las antocianinas. (3)

Frutos: Aproximadamente un 12% de las flores llega a producir frutos. La badea produce los frutos más grandes entre las especies de su género. Es una baya ovalada de 15 a 30 cm de largo y de 12 a 18 cm de diámetro. La superficie (epicarpio) es brillante, lisa y de textura blanda, con tres surcos normalmente poco profundo. Los extremos son deprimidos y redondeados. Durante el crecimiento del fruto, su exterior es verde claro o verde amarillento, a veces con tonalidades rosada. Al madurar, la piel del fruto se toma de un color amarillo a dorado. El pericarpio contiene una masa blancuzca, crema verdosa o rosado morado, esponjosa, olorosa, ligeramente dulce y ácida. Es firme y gruesa (2.5 a 4 cm de ancho). En el centro de la fruta se encuentra una cavidad que contiene numerosas semillas.

La pulpa está compuesta por las semillas y sus cubiertas, son llamadas arilos. Contiene el jugo ácido-dulce, de color morado-rosado. La pulpa contiene pasiflorina por lo que su consumo excesivo puede causar somnolencia. (3)

Semillas: Son negras, achatadas, elipsoides, duras y de color marrón oscuro a negro. Miden aproximadamente 1.25cm de largo y 0.5 a 0.7 cm de ancho. Poseen tres proyecciones o dientes en la base, y el ápice es truncado están rodeadas de una sustancia jugosa, mucilaginosa y traslucida llamadas arilo. Cada fruto produce de 100 a 200 semillas. (3)

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL FRUTO

En la Tabla N° 1 se ilustra el análisis químico de la badea refiriendo solamente la parte interna, formada por el líquido y el arilo; 100 g de parte comestible. (Sin incluir la pulpa o cáscara gruesa del fruto): (4)

TABLA N° 1.

ANÁLISIS QUÍMICO INTERNO DE LA BADEA.

Análisis	Valor
Agua	87,9 gr.
Proteínas	0,9 gr.
Carbohidratos	0,2 gr.
Fibra	10,1 gr.
Cenizas	0,0 gr.
Calcio	0,9 gr.
Fósforo	10,0 mg.
Hierro	22,0 mg.
Tiamina	0,6 mg.
Rivoflavina	0,0 mg.
Niacina	0,1 mg.
Ácido ascórbico	20,0 mg.
Vitamina A	70,0 U.I.
Calorías	41,0

Fuente: Instituto Nacional de Nutrición. Bogotá 1980

VARIEDADES

Se pueden distinguir fácilmente dos variedades, la del chocó y la gigante, la primera se distingue por ser un fruto relativamente pequeño de 10 a 15 cm de largo y de 7 a 8 cm de diámetro, pulpa delgada de 0,8 a 1,5 cm y follaje escaso; la variedad que podemos llamar gigante por su gran desarrollo tiene las características ya descritas, pero en términos generales, la diferencia en tamaño especialmente no determinan barreras comerciales o de preferencia para una variedad, el mercado nacional los acepta indistintamente, pero es posible que en el exterior tenga más acogida la del chocó, por su mayor concentración de azúcar, menos cáscara y por consiguiente alto contenido de jugo. (5)

EXIGENCIAS DEL CULTIVO

CLIMA

La badea es una especie tropical que crece desde el nivel del mar hasta los 1300 m. s. n. m, además prospera en climas cálidos con una temperatura de 24 a 27 °C, con precipitación pluvial menor a 300 mm anuales y una estación seca bien marcada. Es necesario disponer de riego, en especial durante la época de crecimiento y floración.

SUELOS

Los suelos óptimos para el cultivo de la badea son los francos, bien drenados y con una acidez (pH) entre 4,5 y 6,0. El análisis de los suelos es necesario hacerlo antes de implementar el cultivo a fin de satisfacer a tiempo las deficiencias que se presenten.

PROPAGACIÓN

Dadas las características especiales de la badea, los sistemas de propagación pueden hacerse por dos métodos, propagación asexual y propagación sexual.

Propagación asexual.- Consiste en tomar partes de la misma planta determinada como madre, las cuales se colocan en semilleros o bolsas de polietileno, a fin de que enraícen y produzcan plantas con idénticas características a aquellas de donde se ha tomado el material. De la planta madre se toman ramas no demasiado tiernas, de 1 cm de diámetro; de estas ramas se sacan estacas de 15 a 30 cm de largo, con dos o tres entrenudos, teniendo el cuidado de realizar los cortes por la parte superior de las yemas.

Propagación sexual.- Consiste en la utilización de semillas extraídas del fruto, como material de propagación.

Cuando se va a realizar la producción de plantas provenientes de semillas del fruto, es necesario tener en cuenta los mismos criterios de selección que se siguen cuando se escogen las plantas madres para propagar por estacas.

TÉCNICAS DE CULTIVO

Preparación de terreno.- El cultivo de badea exige una administración adecuada para poder esperar de él una máxima producción. La duración del cultivo depende los cuidados que se le prodiguen.

El requisito indispensable es que el sitio donde se va a establecer el cultivo, presente condiciones físicas ideales a fin de que permitan un buen enraizamiento y desarrollo del cultivo.

Es necesario realizar una arada profunda, con dos o tres rastrillas de acuerdo a la estructura y humedad del suelo, para finalmente realizar la nivelación, con ello se consigue un buen drenaje y facilita el establecimiento de riegos.

Trazado de plantación.- Es importantísimo distribuir correctamente la plantación, porque así permitimos un mejor crecimiento y fructificación de la planta.

Como la badea es una planta trepadora, es necesario tener en cuenta que para su sostenimiento se debe construir un emparrado resistente. La distancia de siembra de la badea es de 4 metros en cuadrícula, con el fin de facilitar la distribución de los postes que van a servir de sostén.

Plantación.- En esta etapa se realizan los hoyos, los cuales deben ser de 40x40x40 cm o preferiblemente de 60x60x60 cm para dar mejor anclaje a la planta.

Al abrir los hoyos se debe tener la precaución de colocar la tierra superficial en montón aparte para mezclarla, con 250 gr de abono 10-30-10 o cualquier otro con buen porcentaje de fósforo.

Fertilización.- El suelo para badea debe ser rico en materia orgánica y de textura liviana, cuando la planta está cerca a la floración, se puede aplicar un fertilizante completo grado 12-24-12 o bien 10-30-10.

Riegos.- La badea es poco exigente en riegos y resistente muy bien a la sequia, se adapta y fructifica en lugares con marcada estación seca. Sin embargo cuando el verano es muy inerte conviene regar abundantemente antes de la floración.

Control de malezas.- Las malezas son en su mayoría portadoras de plagas y enfermedades dañinas y agentes patógenos que causan serios trastornos en la plantación.

Las malezas también ocasionan enfermedades de tipo carencial a las plantas, pues compiten considerablemente con ellos y se llevan los nutrientes necesarios para aun buen desarrollo y producción de las plantas.

Podas.- La badea crece como planta trepadora, emitiendo varios tallos, por lo cual es necesario, después de haber efectuado el trasplante, colocar tutores para que la planta alcance con facilidad el emparrado.

Cuando la planta ha completado su fructificación, es necesario realizar la poda de todas aquellas ramas que dieron frutos, ya que las frutas se producen en los rebrotes jóvenes, la planta al extenderse causa entrecruzamiento, lo cual perjudica el mantenimiento del emparrado.

TABLA N° 2.

ENFERMEDADES, PLAGAS Y CONTROL.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	DAÑO QUE CAUSA	CONTROL
Chinche de encaje (Gargaphia fanulata)	Insecto chupador que se congrega en el envés de la hoja.	En la hoja produce puntos cloróticos.	Insecticidas fosforados y metálicos en iguales dosis.
Conejo de las pasifloráceas. (Heterotermes sp.)	Establece sus colonias en las raíces principales y tronco.	Chupa la savia de la planta debilitándola y serrando su producción.	Tozafeno aplicados al suelo y tronco.
Gusano blanco o barrenador (Criptoshincaus sp)	Larva	Perfora las raíces, la parte inferior del tronco y tallo produciendo la muerte de la planta.	Sistenicos fosforados
Mosca de la fruta (Anastrepha sp)	Mosca pequeña color blancuzca, alas transparentes en forma de encaje, pone sus huevos en los frutos que se transforman en larvas.	Consumen la parte interna del fruto y hace que estos caigan al suelo.	No dejar frutas en el suelo para interrumpir el ciclo, se combate con miel de purga o agua panela con un poco de

			tozafeno.
Perforadores del fruto	Todo tipo de perforadores	Agujieran el fruto aumentando el potencial fúngico.	Aplicaciones de dipterez.
Polilla perforadora del fruto.	El daño es causado por una larva producida por una mariposa.	Perfora el fruto y este agujero se caracteriza por presentar una sustancia parecida a la goma.	Servia de 80% a razón de 40 gr por 20 litros de agua.
Acaro de la base de la hoja	Pequeño, color marrón, forma colonias en la base de las hojas.	Chupa la savia y mata los tejidos.	Con Tedión V-18 50 c.c en 20 litros de agua.
Nematodos (Neloidogyne spp)	Microorganismos patógenos.	Atacan las rices produciendo engrosamiento y agallas acelerando la pérdida de la panta.	Aplicación de dicloropeno a razón de 200 litros por ha.
Antracnosis	Manchas circulares en forma de amillo.	Necrosamiento del fruto al inicio parcial y final.	Enterrar frutos, prevenir es mejor desde el semillero aplicando la

			semilla por 5 min en una solución de sulfato de cobre al 1.6%.
--	--	--	--

Fuente: Secretaria de agricultura y fomento.

COSECHA

Para evitar que se desmejore a última hora la calidad del producto obtenido se debe realizar una buena práctica de recolección donde se tengan en cuenta las siguientes normas:

- ⇒ Utilizar un sistema de recolección que garantice el buen trato a la fruta, evitándole magulladuras o contaminaciones.
- ⇒ Utilizar recipientes y herramientas adecuadas para el buen manejo de la planta y la fruta.
- ⇒ Cosechar el producto en horas más frescas del día.
- ⇒ Cosechar con los índices de madures adecuados.
- ⇒ Decidir sobre el momento oportuno de cosecha.

También se debe tomar en cuenta las siguientes reglas:

- ⇒ No recoger frutos del suelo.
- ⇒ No cosechar en horas del medio día, cuando la temperatura es más alta.
- ⇒ Cosechar frente la fruta en estado óptimo de desarrollo.
- ⇒ Trasladar las frutas a la sombra lo más pronto posible. (8)

INDICES DE MADUREZ

Para la recolección apropiada de las frutas es necesario establecer parámetros índices que nos ayuden a realizar una buena práctica de cosechamiento.

Estos indicativos deben destacar pequeñas diferencias, además de ser prácticos, rápidos y medibles. Para una mayor certeza es aconsejable utilizar dos o más índices.

La badea (*Passiflora quadrangularis.*) se debe cosechar en estado de madurez que oscile entre 1 y 3 (ver tabla 3)

TABLA N° 3.
ÍNDICES DE MADUREZ.

ESTADO DE MADUREZ	INDICE
1	<p>Intensidad respiratoria: 32.14 ag CO₂/Kg/hr</p> <p>pH pulpa:6,26</p> <p>pH arilo y semilla: 3,87</p> <p>Acidez titulable pulpa en %: 0.064</p> <p>Acidez titulable(arilo y semillas) en %: 1.17</p> <p>Sólidos Solubles: 13,4</p>
2	<p>Intensidad respiratoria:38,13 ag CO₂/Kg/hr</p> <p>pH pulpa:5,83</p> <p>pH arilo y semilla: 3,97</p> <p>Acidez titulable pulpa en %: 0,185</p> <p>Acidez titulable(arilo y semillas) en %: 1,34</p> <p>Sólidos Solubles: 14.2</p>
3	<p>Intensidad respiratoria: 34,22 ag CO₂/Kg/hr</p> <p>pH pulpa: 5,95</p> <p>pH arilo y semilla: 4.13</p> <p>Acidez titulable pulpa en %: 0,184</p> <p>Acidez titulable(arilo y semillas) en %: 0,95</p> <p>Sólidos Solubles: 14.8</p>

4	<p>Intensidad respiratoria: 51,71 ag CO₂/Kg/hr</p> <p>pH pulpa: 5.72</p> <p>pH arilo y semilla: 4,14</p> <p>Acidez titulable pulpa en %: 0,076</p> <p>Acidez titulable(arilo y semillas) en %: 0,87</p> <p>Sólidos Solubles: 14,9</p>
5	<p>Intensidad respiratoria: 34,38 ag CO₂/Kg/hr</p> <p>pH pulpa: 6,15</p> <p>pH arilo y semilla: 4,32</p> <p>Acidez titulable pulpa en %: 0,064</p> <p>Acidez titulable(arilo y semillas) en %: 0,819</p> <p>Sólidos Solubles: 15,0</p>

Fuente: Programa de ingeniería agrícola 1996, Ing. Carlos Reina.

Además de los índices indicados también existen los siguientes:

Tamaño.- El tamaño mínimo propio de la variedad gigante es de 15 cm en su longitud y de 10 cm en su diámetro mayor.

Tiempo.- La badea fructificada al año de plantada y en algunos casos se llega a obtener las primeras frutas a los nueve meses. Da dos cosechas al año, una de julio y agosto y otra de noviembre a diciembre.

Métodos de recolección.- Después de decidir el momento de recolección se procede a realizarla cortando con tijeras de punta roma y dejándole el pedúnculo con una longitud máxima de 2cm posteriormente se deposita en una canastilla plástica con capacidad máxima de 19 a 12 kg para transportarla luego al centro de acopio. (9)

COMPOSICIÓN FÍSICA DE LA BADEA

TABLA N° 4.

COMPOSICIÓN FÍSICA DE LA BADEA

Madurez	Peso	Cáscara		Plulpa		Jugo y arilo		Semilla	
		gr.	%	gr.	%	gr.	%	gr.	%
1	1288,0 gr	105	8,15	7,36	57,2	426	33,1	21	1,55
2	1612,7 gr	68	4,22	1138	70,61	377	23,4	29	1,77
3	1556,5 gr	57	3,66	1158	74,4	321	20,6	20	1,34
4	1410,5 gr	50	3,54	922,5	65,4	403	28,6	35	2,46

Fuente: Programa de ingeniería agrícola 1996, Ing. Carlos Reina.

NECTAR DE FRUTAS.

El néctar es un producto constituido por pulpa de fruta finamente tamizada, agua potable, azúcar, ácido cítrico, preservante químico y estabilizador. Además, el néctar debe recibir un tratamiento térmico adecuado que asegure su conservación en envases herméticos.

Los néctares de mayor aceptación comercial son los de manzana, melocotón, pera y de frutas tropicales como la piña, el mango y la guayaba. El proceso consiste en la obtención de la pulpa, la formulación de una mezcla de pulpa, agua y azúcar, la aplicación de un tratamiento térmico (pasteurización) y el envasado en latas, botellas de vidrio o plástico y en cartón.

La elaboración de néctares se realiza por la mezcla de jugo o pulpa de fruta con un jarabe de un edulcorante como la sacarosa.

Como se vio antes a los néctares se les pueden agregar sustancias estabilizantes que mantienen su apariencia; antioxidantes que previenen cambios en el color, aroma y sabor; ácidos para ajustar el equilibrio azúcar-ácido y conservantes para inhibir el crecimiento de los microorganismos que hubieran podido sobrevivir a los tratamientos térmicos.

Las pulpas que se pueden emplear en la elaboración de los néctares son las provenientes de frutas recién procesadas o pulpas conservadas por diferentes técnicas solas o combinadas.

Las técnicas básicas más comunes son:

a) *Congelación*: Someter alimentos a muy baja temperatura para que se conserven en buenas condiciones hasta su ulterior consumo.

b) *Pasterizadas*: Elevar la temperatura de un alimento líquido a un nivel inferior al de su punto de ebullición durante un corto tiempo, enfriándolo después rápidamente, con el fin de destruir los microorganismos sin alterar la composición y cualidades del líquido.

c) *Refrigeradas*: Enfriar en cámaras especiales, hasta una temperatura próxima a cero grados, alimentos, productos, etc., para su conservación.

d) *Aditivos*

e) *Edulcoradas*

f) *Concentradas*

g) *Deshidratadas*

Las posibles técnicas de conservación combinadas aplicables a las pulpas son: (los números corresponden a las 7 técnicas básicas de la lista anterior)

a-b, a-d, a-e, a-f, a-d-e, a-b-d, a-b-d-e;

b-c, b-d, b-e, b-f, b-g, b-c-d-e, b-d-e;

c-d, c-e, c-f, c-d-, c-d-f;

d-e, d-f, d-g;

e-f, e-g;

Lo recomendable es emplear pulpas de frutas recién procesadas o las que posean el menor tiempo de almacenamiento, ya que sus características sensoriales y nutricionales disminuyen lenta pero continuamente.

Además de las pulpas y edulcorantes, los néctares poseen agua que también debe reunir ciertas condiciones.

El agua empleada debe ser potable, es decir que su composición química como microbiológica no afecte la calidad del néctar ni la salud del consumidor.

Los otros ingredientes que permiten ajustar sus características sensoriales, fisicoquímicas y estabilidad al deterioro deben ser de grado alimenticio y ser agregadas en las cantidades adecuadas a lo expresado en la resolución correspondiente.

Las *operaciones básicas* para la elaboración de néctares se pueden ordenar en tres etapas: *La primera* de preparación de materias primas según un tipo de néctar que se vaya a elaborar. Esta preparación consiste no solo en disponer de las pulpas, edulcorantes, agua y otros eventuales ingredientes por agregar, sino también en conocer sus características particulares como las sensoriales, su concentración, acidez, etc.

La segunda es el planteamiento de la formulación de ingredientes que deben responder a las condiciones del néctar planeado. Aquí es donde la concentración y demás características de estos ingredientes deben tenerse en cuenta.

Lograda la formulación mediante los cálculos apropiados se procede a la mezcla cuantitativa de ingredientes en condiciones adecuadas de higiene y funcionalidad. Esto permite eficiencia y ahorro de esfuerzos con alta calidad del producto en proceso.

Posteriormente se le aplica al néctar una técnica de conservación acorde con la disponibilidad de equipos y tecnología.

Finalmente se puede identificar la calidad mediante una evaluación que resultará de los cuidados tenidos de principio a fin en cada una de las operaciones del proceso de obtención del néctar. **(10)**

NORMA GENERAL DEL CODEX PARA ZUMOS (JUGOS) Y NÉCTARES DE FRUTAS (CODEX STAN 247-2005).

Zumo (jugo) de fruta

Por zumo (jugo) de fruta se entiende el líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o frutas que se han mantenido en buen estado por procedimientos adecuados, inclusive por tratamientos de superficie aplicados después de la cosecha de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius.

Algunos zumos (jugos) podrán elaborarse junto con sus pepitas, semillas y pieles, que normalmente no se incorporan al zumo (jugo), aunque serán aceptables algunas partes o componentes de pepitas, semillas y pieles que no puedan eliminarse mediante las buenas prácticas de fabricación (BPF).

Puré de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas

Por puré de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante procedimientos idóneos, por ejemplo tamizando, triturando o desmenuzando la parte comestible de la fruta entera o pelada sin eliminar el zumo (jugo). La fruta deberá estar en buen estado, debidamente madura y fresca, o conservada por procedimientos físicos o por tratamientos aplicados de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius.

El puré de fruta podrá contener componentes restablecidos¹, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células² obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

Néctar de fruta

Por néctar de fruta se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcares, miel o jarabes, edulcorantes según la *Norma General para los Aditivos Alimentarios* (NGAA) a productos definidos o a una mezcla de éstos. Podrán añadirse sustancias aromáticas, componentes aromatizantes volátiles, pulpa y células², todos los cuales deberán proceder del mismo tipo de fruta y obtenerse por procedimientos físicos.

ADITIVOS QUIMICOS

El comité de expertos sobre aditivos alimenticios de la FAO definió a los aditivos alimenticios como sustancias no nutritivas añadidas intencionalmente al alimento, generalmente en pequeñas cantidades para mejorar su apariencia, sabor textura, o propiedades de almacenamiento. Los aditivos alimenticios deben ser usados para suplementar la efectividad de los métodos tradicionales de conservación.

Los agentes químicos se utilizan también para retardar y evitar los cambios indeseables que sufren los alimentos.

El uso de los aditivos alimenticios puede ser justificado tecnológicamente cuando sirve a los productos de la siguiente forma general:

1. El mantenimiento de calidad nutritiva del alimento.
2. Alargamiento de su vida útil.
3. Mejor presentación del producto.

Sus funciones individuales son las siguientes:

1) Conservantes

- a) Evitar la pudrición microbiana
- b) Evitar el deterioro químico

2) Suplementos nutritivos

a) Vitaminas

b) Aminoácidos

c) Minerales

d) Calorías

3) Modificadores de color

a) Materias naturales colorantes

b) Colorantes para alimentos certificados

c) Colorantes derivados

4) Agentes impartidores de sabor

a) Sintéticos

b) Naturales

c) Aumentos o entendedores de calor

5) Sustancias químicas usadas para el control de pH

- a) Ácidos
- b) Bases
- c) Sales

6) Sustancias químicas usadas para el control de las funciones fisiológicas en relación con la calidad

- a) Agentes de maduración

Cualquier decisión para usar un aditivo debe basarse en el juicio considerado por los científicos apropiadamente calificados de que la administración del aditivo será sustancialmente más baja que cualquier nivel que pudiera ser perjudicial para los consumidores. (11)

CONSERVANTES

Un conservante es una sustancia utilizada como aditivo alimentario, que añadida a los alimentos (bien sea de origen natural o de origen artificial) detiene o minimiza el deterioro causado por la presencia de diferentes tipos de microorganismos (bacterias, levaduras y mohos). Este deterioro microbiano de los alimentos puede producir pérdidas económicas sustanciales, tanto para la industria alimentaria (que puede llegar a generar pérdidas de materias primas y de algunos sub-productos elaborados antes de su comercialización, deterioro de la imagen de marca) así como para distribuidores y usuarios consumidores (tales como deterioro de productos

después de su adquisición y antes de su consumo, problemas de sanidad, etc.).

Se sabe con certeza que más del 20% de todos los alimentos producidos en el mundo se pierden por acción de los microorganismos y, por otra parte, estos alimentos alterados pueden resultar muy perjudiciales para la salud del consumidor, por lo tanto el primer empleo es el de evitar el deterioro. Los alimentos en mal estado pueden llegar a ser extremadamente venenosos y perjudiciales para la salud de los consumidores, un ejemplo de esto es la *toxina botulínica* generada por una bacteria la *Clostridium botulinum* que se encuentra presente en las conservas mal esterilizadas, embutidos así como en otros productos envasados, esta sustancia se trata de una de las más venenosas que se conocen (miles de veces más tóxica que el cianuro en una misma dosis).

El benzoato de sodio y sorbato de potasio se utilizan para controlar el crecimiento de las bacterias, hongos y levaduras. Se usan en concentraciones donde la mezcla de ambos no supere el 0.1%. (12)

BENZOATO DE SODIO

El **benzoato de sodio**, también conocido como **benzoato de sosa** o (E211), es una sal del ácido benzoico, blanca, cristalina y gelatinosa o granulada, de fórmula C_6H_5COONa . Es soluble en agua y ligeramente soluble en alcohol.

La sal es antiséptica y se usa generalmente para conservar los alimentos. En cantidades elevadas es tóxica. Puede ser producido por reacción de hidróxido sódico con ácido benzoico.

Como aditivo alimentario es usado como conservante, matando eficientemente a la mayoría de levaduras, bacterias y hongos. El benzoato sódico solo es efectivo en condiciones ácidas ($\text{pH} < 3,6$) lo que hace que su uso más frecuente sea en conservas, en aliño de ensaladas (vinagre), en bebidas carbonatadas (ácido carbónico), en mermeladas (ácido cítrico), en zumo de frutas (ácido cítrico) y en salsas de comida china (soja, mostaza y pato). También se encuentra en enjuagues de base alcohólica y en el pulido de la plata. Más recientemente, el benzoato sódico está presente en muchos refrescos como Sprite, Fanta, Sunkist, Dr Pepper y Coke Zero. El sabor del benzoato sódico no puede ser detectado por alrededor de un 25% de la población, pero para los que han probado el producto químico, tienden a percibirlo como dulce, salado o a veces amargo. **(13)**

El mecanismo comienza con la absorción del ácido benzoico por la célula. Si el pH intracelular cambia a 5 o más bajo, la fermentación anaerobia de la glucosa con fosfofructocinasa es disminuida un 95%. Los niveles permitidos de 0,2 a 0,3% pero en la práctica solo se adiciona de 0,05 a 0,1%.

SORBATO DE POTASIO

El **sorbato de potasio** es un conservante suave cuyo principal uso es como conservante de alimentos. También es conocido como la sal de potasio del ácido sórbico (número E 202). Su fórmula molecular es $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2\text{K}$ y su nombre científico es (*E,E*)-hexa-2,4-dienoato de potasio. El sorbato de potasio es utilizado en una variedad de aplicaciones incluyendo alimentos, vinos y cuidado personal.

El Sorbato es utilizado para la conservación de tapas de empanadas, pasta, pre-pizzas, pizzas congeladas, salsa de tomate, margarina, quesos para untar, rellenos, yogur, jugos, frutas secas, embutidos, vinos etc.

Este compuesto no debe ser utilizado en productos en cuya elaboración entra en juego la fermentación, ya que inhibe la acción de las levaduras. En caso de utilizar combinaciones de Sorbato de potasio con otros conservantes debe tenerse la precaución de no introducir iones calcio ya que se produce una precipitación. Por lo tanto en la combinaciones con sorbato de potasio utilizar propionato de Sodio y no de calcio para una óptima acción sinérgica. los niveles permitidos son del 0.03% a 0,05% en los alimentos. **(14)**

CANELA

Beneficios Canela preservación de la Alimentación - inhibe el crecimiento bacteriano y el deterioro de los alimentos cuando se añade a los alimentos, por lo que es un alimento natural conservante. La canela es la segunda corteza del árbol citado, que se enrolla a mano, prensando juntos sus bordes, lo que le da aspecto de pequeña caña. La operación se repite cada día hasta que la corteza está bien seca, momento en que se vuelve más oscura, suave y quebradiza. Su elevado precio se debe a la lentitud del proceso de fabricación. Una vez cortadas las ramas del canelo se levanta la corteza en fragmentos que alcanzan hasta un metro de altura, se elimina mediante raspado de toda la parte superior (súber y corteza primaria) y se deja secar. **(15)**

CATACIÓN

Cuando se conocen las virtudes o defectos del producto de tiene una visión completa, una perspectiva correcta y una vía clara hacia la comercialización.

El catador

El profesional, o buen amante de este producto, no tarda en descubrir su redondez y perfume, a los que llega a través de la introspección, concepto que en psicología hace referencia a la capacidad de concentrarse en las formas de conciencia que llamamos sensaciones y percepción. De este modo, el “catador de néctares” ejerce de intérprete de los factores organolépticos.

Para la clasificación de cata, conviene hablar de dos conceptos. La puntuación y las notas de cata. Lo que realmente va a definir la calidad de la bebida es la puntuación que se le da. Para una correcta cata, los requisitos son: buenas condiciones de salud, cavidad bucal limpia; a ser posible, evitar tomar sustancias aromáticas o de sabor persistente, como tabaco, café o menta; tampoco bebidas muy calientes o frías. Es perfecto disponer de una estancia sin olores ni ruidos, para lograr mayor concentración mental y sensibilidad física. Unos trozos de manzana y un vas de agua servirán para limpiar la boca entre diversas pruebas.

La cata comprende las siguientes fases.

Análisis visual:

⇒ **Color**

El color es un elemento determinante para la cata, por eso se utilizan copas transparentes.

Se considera positivo o bueno el siguiente aspecto:

⇒ **Claro**

Se considera negativo el siguiente aspecto:

⇒ Turbio

Análisis olfativo:

⇒ **Aroma**

Las sensaciones aromáticas se valoran según su intensidad y se clasifican en agradables y desagradables.

Análisis gustativo:

⇒ **Sabor**

Las sensaciones en la boca se valoran según la intensidad, el sabor y la calidad del mismo.

Se consideran sabores buenos:

⇒ Afrutado

⇒ Limpio

⇒ Fresco

⇒ Sano

⇒ Dulce

Se consideran defectuosos:

⇒ Amargo intenso

⇒ Ácido

⇒ Rancio

Análisis táctil:

⇒ **Paladar-boca**

La consistencia física de la bebida se valora y considera con las siguientes definiciones:

⇒ Pastosa

⇒ Suave

⇒ Fluida

⇒ Acuosa

Se consideran defectuosas la bebidas que presentan una consistencia o una sensación táctil atípica con sus características habituales o procedencia.

GLOSARIO:

Antioxidante: Que evita la oxidación.

°Brix: Indicador de nivel de azúcar.

Brácteas: Hoja que nace del pedúnculo de las flores de ciertas plantas, y suele diferir de la hoja verdadera por la forma, la consistencia y el color.

Edulcorante: Sustancia que edulcora los alimentos o medicamentos.

Edulcorar: Endulzar cualquier producto de sabor desagradable o amargo con sustancias naturales, como el azúcar, la miel, etc., o sintéticas, como la sacarina

Emparrado: Armazón que sostiene la parra u otra planta trepadora.

Estabilizante: Sustancia que añadida a ciertos preparados sirve para evitar su degradación.

Mucilaginoso: Que contiene mucilago o tiene algunas de sus propiedades.

Mucilago: Sustancia viscosa, de mayor o menor transparencia, que se halla en ciertas partes de algunos vegetales, o se prepara disolviendo en agua materias gomosas.

Pasiflorina: Componentes cianogénicos de las pasifloras.

Penninerviadas: Hojas en forma de pluma con una sola nervadura.

pH: Potencial hidrogeno. Índice que expresa el grado de acidez o alcalinidad de una disolución. Entre 0 y 7 la disolución es ácida, y de 7 a 14, básica.

CAPITULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

En este capítulo se describen aspectos relacionados a la ubicación del ensayo, materiales y métodos utilizados, metodología y diseño experimental, los tratamientos que fueron utilizados en el manejo de la investigación y finalmente la metodología de investigación.

2.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO

La investigación se realizó en el laboratorio de procesamiento de frutas y hortalizas del Instituto Agropecuario Superior Andino (IASA 1) de la “Escuela Politécnica de Ejercito” (ESPE), ubicada en la provincia de Pichincha.

2.2. TIPOS DE INVESTIGACION

El tipo de investigación que se utilizó es de tipo exploratoria y experimental ya que no existen antecedentes sobre la elaboración de néctar de badea, y esta investigación servirá de ayuda para futuras investigaciones.

2.2.1 Investigación Exploratoria

Es la investigación que pretende darnos una visión general, de tipo aproximativo, respecto a una determinada realidad. Este tipo de investigación se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido, y cuando más aún, sobre él, es difícil formular hipótesis precisas o de cierta generalidad.

Este tipo de investigación nos permitió aumentar el grado de familiaridad y contribuir con ideas respecto a la forma correcta de realizar un estudio fisicoquímico del producto a elaborar con el propósito de que estos estudios no se constituyan en pérdida de tiempo y recursos, ya que es indispensable aproximarnos a ellos, con una adecuada revisión bibliográfica.

2.2.2 Investigación Experimental

Consiste en la manipulación de una o más variables experimentales no comprobadas, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular.

Mediante este tipo de investigación se logró identificar las variables de estudio, controlar el aumento o disminución de las mismas; y su efecto en las conductas observadas.

2.3 MATERIALES Y EQUIPOS

Los reactivos, equipos y utensilios utilizados son de acuerdo a la investigación realizada ya que los mismos facilitan el desarrollo de la misma.

2.3.1 Equipos y utensilios

- ⇒ Balanza analítica
- ⇒ Brixómetro
- ⇒ Termómetro
- ⇒ Olla de 10 lt.
- ⇒ Cocina
- ⇒ Cuchillos
- ⇒ Cilindro de gas
- ⇒ Despulpadora de acero inoxidable
- ⇒ Selladora
- ⇒ Envases

2.3.1 Reactivos (conservantes)

- ⇒ Benzoato de sodio

⇒ Sorbato de potasio

⇒ Canela

2.3.3 Ingredientes

⇒ Badea

⇒ Azúcar

⇒ Agua purificada.

2.4 MÉTODO Y TÉCNICA

En esta investigación se realizó el siguiente procedimiento:

Recepción de la materia prima: La fruta para la presente investigación se obtuvo en la provincia de Santo Domingo de la Tsachilas con una madurez óptima para su elaboración.

Selección y pesado: Se descartaron los frutos verdes y sobre maduros, y los que presentan daños físicos y biológicos, para luego pesarlos cuidadosamente.

Lavado: Se realizó con agua potable, sirvió para eliminar las particulares extrañas adheridas a la fruta. Luego del lavado la fruta se desinfecta en una solución de agua potable con 5 gotas de cloro por litro.

Pelado: Se utiliza cuchillos, en esta operación se eliminó las cáscaras.

Pulpatado: Consistió en la separación de semillas y fibras hasta obtener una pulpa líquida. Se realizó mecánicamente utilizando despulpadora.

Regulación del contenido de azúcar: A 12° Brix.

Regulación del pH: Por adición de ácido cítrico, el pH llegó a 4.0 medido con un peachímetro. Suele ser el 0.05% del peso total.

Adición de conservantes: Máximo 0.04% según las normas de calidad.

Pasteurización: La mezcla se calienta a 70° C durante 5 a 10 minutos utilizando una olla de preferencia de acero inoxidable. Esta operación sirve para eliminar la carga microbiana, el aire y las espumas que se acumulan en la superficie de la mezcla.

Llenado y envasado: El llenado se realizó en envases de plástico resistente al calor, limpio y esterilizado por agua hirviendo. El envase se llenó totalmente, cuando el néctar estuvo a una temperatura mínima de 85° C. se cerró rápidamente en forma hermética. Luego los envases llenos fueron colocados en forma invertida por 15 minutos antes de ser enfriados.

Análisis sensorial: Donde se consideró atributos como: olor, sabor, aspecto, consistencia y aceptabilidad, con un estimado de 15 catadores, empleando una

escala hedónica de 1-5 para apreciar cada uno de los atributos alcanzados en todos los tratamientos.

Análisis microbiológicos: Para determinar el porcentaje de coliformes y echericha coli en el mejor tratamiento.

Análisis estadístico: Se aplicó el diseño experimental A*B, para el análisis de varianza; tomando como factor A el tipo de pulpa, factor B tipo de conservante, considerando tres réplicas.

2.4.1 CARACTERISTICAS DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL

Se utilizó badea de la variedad (*Passiflora quadrangularis*) con un peso aproximado de 2 kg.

La materia prima fue adquirida de la provincia de Santo Domingo de los Tsachilas.

La unidad experimental tuvo un tamaño aproximado de 1000 gramos de pulpa fresca para el primer nivel de tipos de pulpa y 1000 gramos de pulpa congelada para el segundo nivel de tipos de pulpas, donde cada tratamiento tuvo una cantidad de 150 ml, se trabajó con la siguiente fórmula:

TABLA N° 5.

FORMULA UTILIZADA PARA LA PREPARACIÓN DEL NÉCTAR

INGREDIENTE	%	°Brix	Peso(g)
Pulpa	40	7	1000
Azúcar	9.2	100	230
Agua	50.8	0	1270
NÉCTAR	100%	12	2500

Fuente: directa

Elaboración: la autora

Dando un total de 2500 gramos de néctar de pulpa sin congelar (fresca) y 2500 gramos de pulpa congelada, para el estudio requerido, distribuido en 150 ml para cada uno de los tratamientos y repeticiones.

2.5 DISEÑO EXPERIMENTAL

En la presente investigación se trabajó con un diseño experimental factorial de dos factores A*B con tres repeticiones. El factor A con dos niveles y el factor B con tres niveles, dando un total de dieciocho tratamientos.

Factor A: tipos de pulpas

Factor B: conservantes

A.- Tipos de pulpas

a1 Pulpa congelada

a2 Pulpa sin congelar (fresca)

B.- Conservantes

b1 Sorbato de potasio

b2 Benzoato de sodio

b3 Canela (*Cinnamomum zeylamicum*)

2.5 VARIABLES

Variables independientes:

⇒ Tipos de Pulpas

⇒ Tipos de Conservantes

Variable dependiente

⇒ Néctar de badea

2.7 INDICADORES

En la materia prima

⇒ pH= pH-metro

⇒ °Brix= Brixómetro

En el producto terminado

- ⇒ pH= pH-metro
- ⇒ °Brix= Brixómetro
- ⇒ Olor
- ⇒ Color
- ⇒ Consistencia
- ⇒ Sabor
- ⇒ Aceptabilidad

En el mejor tratamiento

Análisis fisicoquímicos de composición proximal

- ⇒ pH= pH-metro
- ⇒ °Brix= Brixómetro
- ⇒ Hierro
- ⇒ Zinc
- ⇒ Vitamina C

Microbiológicos en los mejores tratamientos

⇒ Escherichia Coli INEN 1529-8

⇒ Coliformes INEN 1529-6

2.8 FACTOR DE ESTUDIO

Elaboración de néctar de badea (*Passiflora quadrangularis*) utilizando dos tipos de pulpa (fresca sin congelar y congelada), con tres clases de conservantes, dos químicos (sorbato de potasio y benzoato de sodio) y un natural (canela).

2.8.1 TRATAMIENTOS

Se realizaron 6 tratamientos con tres replicas dando un total de 18 tratamientos.

TABLA N° 6.

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	Grados de libertad
Factor A	1
Factor B	2
Interacción AB	2
Error	12
Total	17

Fuente: Directa

Elaboración: la autora

TABLA N°7.

DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

N°	TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN
T1	a1 b1	Pulpa congelada; sorbato de potasio
T2	a1 b2	Pulpa congelada; benzoato de sodio
T3	a1 b3	Pulpa congelada; canela
T4	a2 b1	Pulpa sin congelar; sorbato de potasio
T5	a2 b2	Pulpa sin congelar; benzoato de sodio
T6	a2 b3	Pulpa sin congelar; canela

Fuente: Directa

Elaboración: la autora

TABLA N° 8

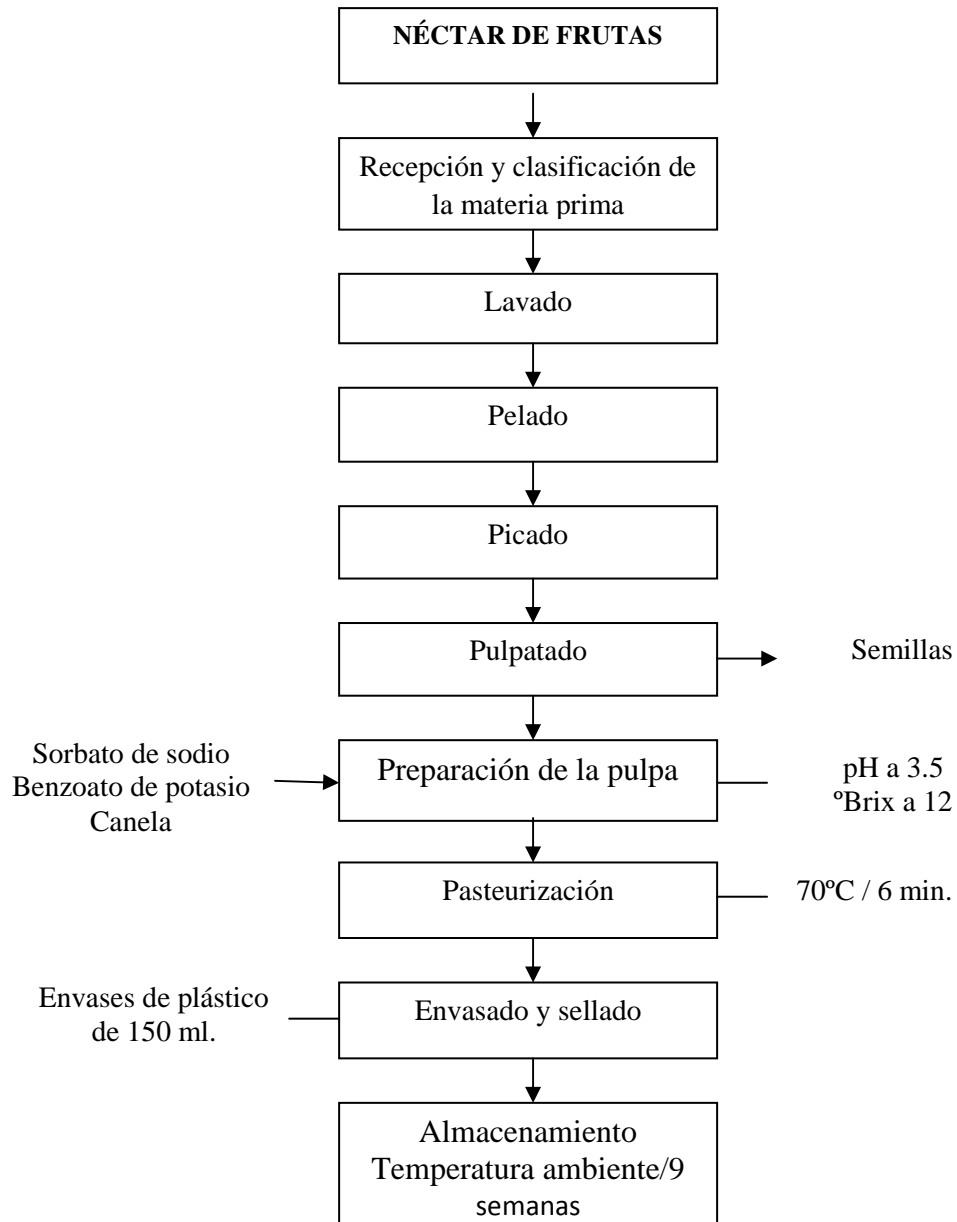
REPLICAS DE LOS TRATAMIENTOS

N° Tratamiento	R1	R2	R3
T1	a1 b1	a1 b1	a1 b1
T2	a1 b2	a1 b2	a1 b2
T3	a1 b3	a1 b3	a1 b3
T4	a2 b1	a2 b1	a2 b1
T5	a2 b2	a2 b2	a2 b2
T6	a2 b3	a2 b3	a2 b3
Total	18 Tratamientos		

Fuente: Directa

Elaboración: la autora

2.9.- FLUJOGRAMA DEL PROCESO



2.10 METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN

1. Recepción y clasificación de la materia prima.

La materia prima se adquirió en la provincia de Santo Domingo de los Tsachilas, estas llegaron en cajas de cartón, para la investigación se compró 3 badeas (*Passiflora quadrangularis*) con un peso aproximado de 1,8 kg por fruta, posteriormente se revisaron una a una para clasificarlas de acuerdo al grado de madurez que presente la fruta y así tener un mejor control de ° Brix en el momento de realizar los diferentes tratamientos de la investigación.

Grafico N° 1. Recepción de la materia prima



Fuente: la autora

2. Lavado y pelado de la fruta

El lavado lo realizamos con agua potable, y seguidamente la pelamos con un cuchillo, tratando de sacar la cascara lo más delgada posible, obteniéndose 1.54 kg de cáscara como desperdicio final.

Grafico N° 2. Pelado de la fruta



Fuente: la autora

Grafico N° 3. Cáscara de la badea.



Fuente: la autora

3. Picado

Una vez extraída la cascara se procedió a picar la fruta en cubos con un cuchillo para ayudar el proceso de pulpatado.

Gráfico N° 4. Picado de la fruta



Fuente: la autora

4. PULPATADO DE LA FRUTA

El pulpatado de la fruta lo realizamos con una despulpadora de acero inoxidable de aproximadamente 80 kg/h, que nos ayudo a obtener la pulpa de la fruta y evitar la tamización.

Obtuvimos un total de 2.32 kg de pulpa y 0.19 kg de semillas.

Grafico N° 5. Pulpatado de la fruta



Fuente: la autora

Grafico N°6. Pulpa obtenida



Fuente: la autora

Después de haber obtenido la pulpa de badea se divide en 1000 gramos para producto fresco y 1000 gramos para producto congelado, los 1000 gramos lo congelamos en fundas de plástico durante 4 semanas, estas ayudaron a la fácil descongelación que se la realizó a baño maría.

Luego de realizada la descongelación el proceso es el mismo que se describe a continuación.

Gráfico N° 7. Pulpa congelada



Fuente: la autora

5. Corrección de pH

Ajustamos el pH a 3.5 con la adición de ácido cítrico, según la norma INEN 389 para jugos, bebidas y néctar de frutas con la adición de ácido cítrico en un 0.4% con respecto al peso total, es decir 4g de acuerdo a los requerimientos del producto elaborado.

6. Ajuste de °Brix a 12

Para ajustar los grados Brix del néctar se adiciono sacarosa, pues en un control del grado de madurez de la fruta obtuvimos que la pulpa tiene un bajo índice de fructosa en su composición, es decir presenta 7 °Brix y para llegar a los 12 grados °Brix deseados añadimos 9.2% de azúcar del total de la pulpa utilizada, que fueron 230 gramos de sacarosa.

7. Adición de conservantes

Se adiciono los conservantes de acuerdo a cada tratamiento establecido: sorbato de potasio y benzoato de sodio en un 0.05% (0.5g por cada 1000 g de producto elaborado), de acuerdo a las normas permitidas en el CODEX Alimentario, y canela en un 0.1 % (1 gramo por cada 1000 g de producto elaborado), debido a que es un conservante natural y no es perjudicial para la salud.

8. Pasteurización

El néctar de badea fue sometido a una pasteurización de 70°C por un tiempo de 6 minutos.

Gráfico N° 8. Pasteurización de pulpas



Fuente: la autora

9. Envasado y sellado

Este proceso se realizó en envases de lámina 10/13 flex-up con válvula de 250 ml cada una, se colocó 250 ml de néctar por recipiente, se los selló y se colocó en una mesa de acuerdo al orden de los tratamientos identificando a cada uno según el tratamiento establecido para su análisis.

Gráfico N° 9 y 10. Envasado y sellado del producto



Fuente : la autora

10. Almacenamiento

El almacenamiento se realizó a temperatura ambiente la misma que fluctuaba entre (10°C – 23°C) durante 9 semanas para ver la efectividad de cada uno de los conservantes utilizados.

Gráfico N° 9 y 10. Envasado y sellado del producto



Fuente: la autora

Este proceso es el mismo que se realizó para la obtención de néctar de badea de pulpa congelada y las replicas necesarias de la unidad experimental.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo podremos observar los distintos resultados de los análisis de varianza y la prueba de significación, así como también los resultados de los diferentes análisis: organolépticos, físico químicos, microbiológicos para de esta manera determinar el mejor tratamiento.

3.1 ANALISIS ESTADISTICO

Se calculo el análisis de varianza para de acuerdo con el diseño experimental planteado. Para los valores significativos se utilizó la prueba de rango múltiple de TUKEY, con su respectivo análisis y discusión para cada una de las variables establecidas como son: tipos de pulpa (fresca y congelada) y conservantes (sorbato de potasio, benzoato de sodio y canela).

3.1.1.- AROMA

TABLA N° 9.
ANALISIS DE VARIANZA AROMA

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Razón de Varianza	Prob.
Tratamientos	5	70.456	14.091	31.149	0.0000
Error	84	38.000	0.452		
Total	89	108.456			

Coeficiente de variación = 17.15%

Fuente: directa

Elaboración: la autora

De acuerdo con la tabla de análisis de varianza la probabilidad es menor que 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir existen diferencias significativas entre los tratamientos, por lo que se procede a realizar una prueba de diferencias múltiples.

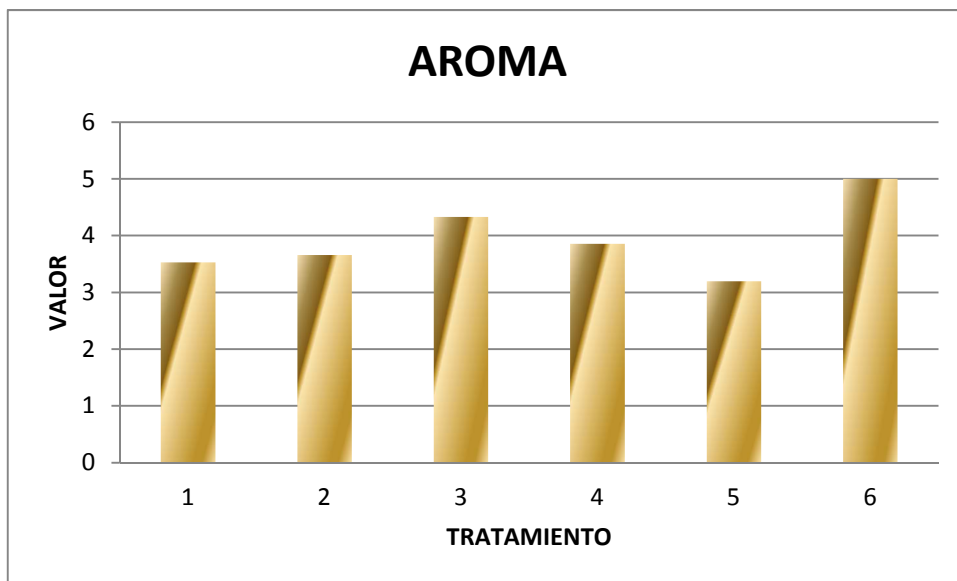
Prueba de rango múltiple de Tukey para los tratamientos

Orden original	Orden arreglado
Promedio 1 = 4.133 BC	Promedio 6 = 5.000 A
Promedio 2 = 3.667 C	Promedio 3 = 4.600 AB
Promedio 3 = 4.600 AB	Promedio 1 = 4.133 BC
Promedio 4 = 3.933 BC	Promedio 4 = 3.933 BC
Promedio 5 = 2.200 D	Promedio 2 = 3.667 C
Promedio 6 = 5.000 A	Promedio 5 = 2.200 D

En la prueba de Tukey se aprecia que el tratamiento 6 (a2b3) con un valor de 5.000 es el que mejor aroma presenta, de acuerdo a los catadores.

GRÁFICO 12.

IDENTIFICACION DE LOS TRATAMIENTOS CON EL MEJOR AROMA



El tratamiento 6 fue el que mejor aroma presentó, y este fue preparado con pulpa fresca y canela (a2b3).

3.1.2.- SABOR

TABLA N° 10.
ANÁLISIS DE VARIANZA DE SABOR

Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Razón de Varianza	Prob.
Tratamientos	5	83.200	16.640	31.481	0.0000
Error	84	44.400	0.529		
Total	89	127.600			

Coeficiente de variación = 19.47%

Fuente: directa

Elaboración: la autora

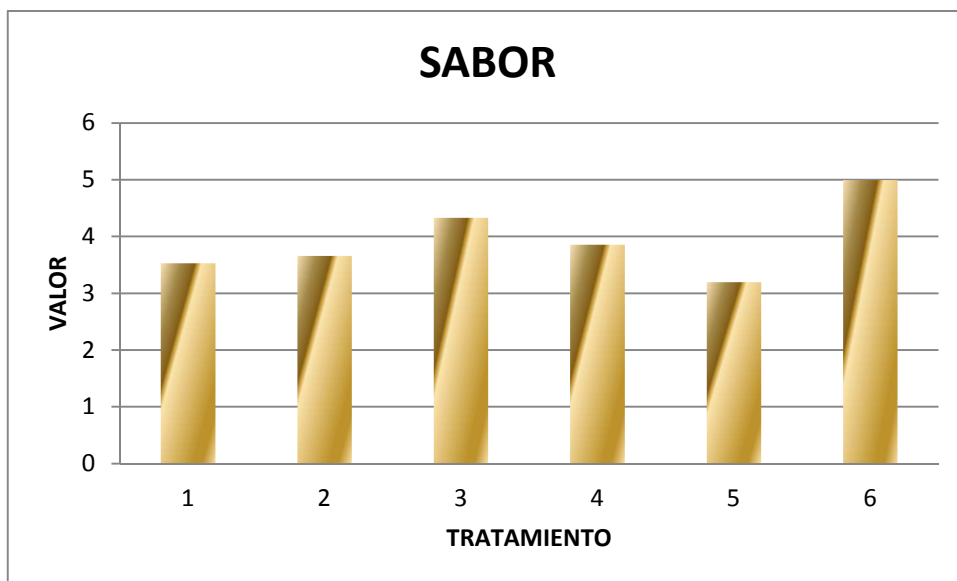
De acuerdo con la tabla de análisis de varianza la probabilidad es menor que 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir existen diferencias significativas entre los tratamientos, por lo que se procede a realizar una prueba de diferencias múltiples.

Prueba de Tukey para los tratamientos

Orden original	Orden arreglado
Promedio 1 = 3.600 C	Promedio 6 = 5.000 A
Promedio 2 = 3.533 C	Promedio 3 = 4.533 AB
Promedio 3 = 4.533 AB	Promedio 4 = 3.800 BC
Promedio 4 = 3.800 BC	Promedio 1 = 3.600 C
Promedio 5 = 1.933 D	Promedio 2 = 3.533 C
Promedio 6 = 5.000 A	Promedio 5 = 1.933 D

En la prueba de Tukey se aprecia que el tratamiento 6 (a2b3) con un valor de 5.000 es el que mejor sabor presenta, de acuerdo a los catadores.

GRÁFICO 13.
IDENTIFICACION DE LOS DE LOS TRATAMIENTOS CON MEJOR
SABOR



El tratamiento 6 fue el que mejor sabor presentó, y este fue preparado con pulpa fresca y canela (a2b3).

3.1.3.- ASPECTO

TABLA N° 11.
ANALISIS DE VARIANZA DE ASPECTO

Fuente de variacion	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Razón de Varianza	Prob.
Tratamientos	5	31.067	6.213	10.754	0.0000
Error	84	48.533	0.578		
Total	89	79.600			
Coeficiente de variación = 19.33%					

Fuente: directa

Elaboración: la autora

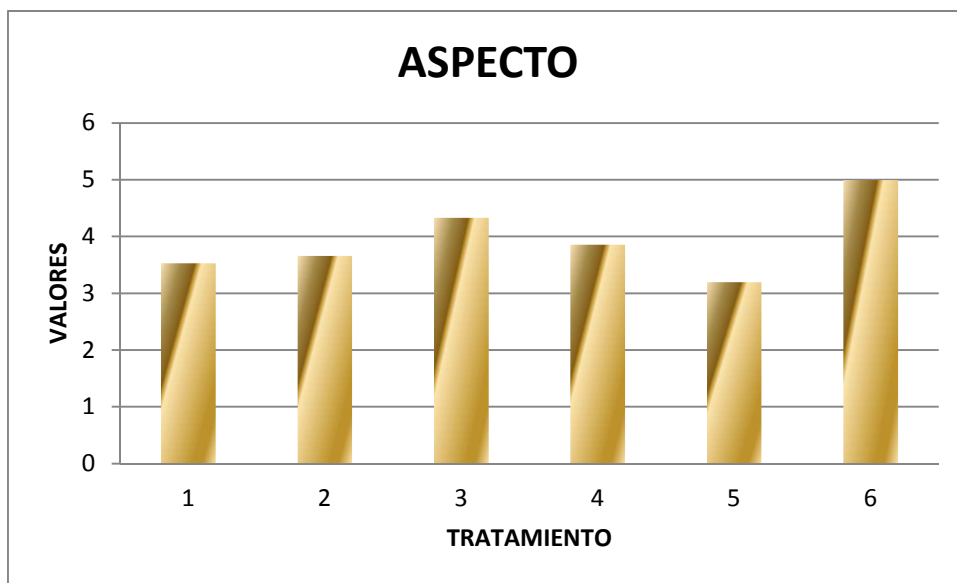
De acuerdo con la tabla de análisis de varianza la probabilidad es menor que 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir existen diferencias significativas entre los tratamientos, por lo que se procede a realizar una prueba de diferencias múltiples.

Prueba de Tukey para los tratamientos

Orden original	Orden arreglado
Promedio 1 = 3.533 BC	Promedio 6 = 5.000 A
Promedio 2 = 3.667 BC	Promedio 3 = 4.333 AB
Promedio 3 = 4.333 AB	Promedio 4 = 3.867 BC
Promedio 4 = 3.867 BC	Promedio 2 = 3.667 BC
Promedio 5 = 3.200 C	Promedio 1 = 3.533 BC
Promedio 6 = 5.000 A	Promedio 5 = 3.200 C

En la prueba de Tukey se aprecia que el tratamiento 6 con un valor de 5.000 es el que mejor aspecto presenta, de acuerdo a los catadores.

GRÁFICO 14.
IDENTIFICACION DE LOS DE LOS TRATAMIENTOS CON MEJOR ASPECTO



El tratamiento 6 fue el que mejor aspecto presentó, y este fue preparado con pulpa fresca y canela (a2b3).

3.1.4.- CONSISTENCIA

TABLA N° 12.
ANALISIS DE VARIANZA DE CONSISTENCIA

Fuente de variacion	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Razón de Varianza	Prob.
Tratamientos	5	1.689	0.338		> 0.05
Error	84	56.800	0.676		
Total	89	58.489			

Coefficiente de variación = 23.57%

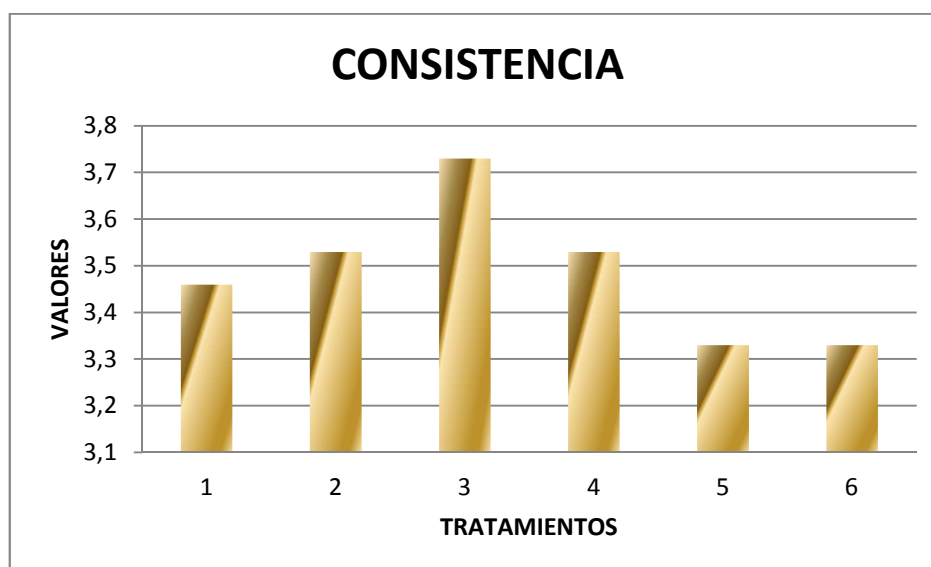
Fuente: directa

Elaboración: la autora

De acuerdo con la tabla de análisis de varianza la probabilidad es mayor que 0.05 por lo que se acepta la hipótesis nula, es decir no existen diferencias significativas entre los tratamientos.

GRÁFICO 15.

IDENTIFICACION DE LOS DE LA MEJOR CONSISTENCIA



Como se observa en el grafico, todos los tratamientos tienen una buena consistencia ya que no hay diferencias significativas.

El tratamiento 1, 2, y 3 fueron elaborados con pulpa congelada y sus conservantes son benzoato de sodio, sorbato de potasio y canela.

Los tratamientos 4, 5, y 6 fueron elaborados con pulpa fresca y sus conservantes son benzoato de sodio, sorbato de potasio y canela.

3.1.5.- ACEPTABILIDAD

TABLA N° 13.
ANALISIS DE VARIANZA DE ACEPTABILIDAD

Fuente de variacion	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Razón de Varianza	Prob.
Tratamientos	5	118.056	23.611	60.223	0.0000
Error	84	32.933	0.392		
Total	89	150.989			

Coeficiente de variación = 16.53%

Fuente: directa

Elaboración: la autora

De acuerdo con la tabla de análisis de varianza la probabilidad es menor que 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir existen diferencias significativas entre los tratamientos, por lo que se procede a realizar una prueba de diferencias múltiples.

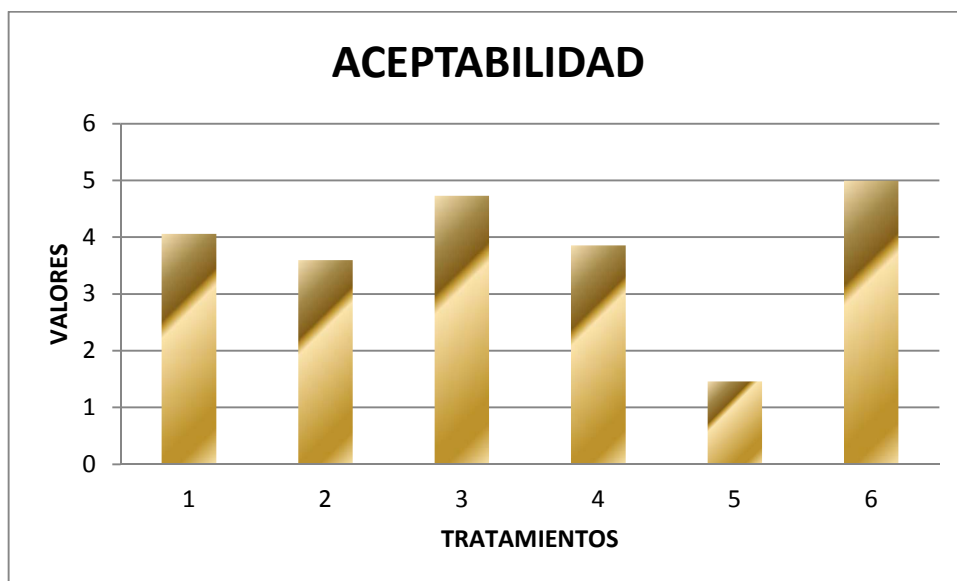
Prueba de Tukey para los tratamientos

Orden original	Orden arreglado
Promedio 1 = 4.067 BC	Promedio 6 = 5.000 A
Promedio 2 = 3.600 C	Promedio 3 = 4.733 AB
Promedio 3 = 4.733 AB	Promedio 1 = 4.067 BC
Promedio 4 = 3.867 C	Promedio 4 = 3.867 C
Promedio 5 = 1.467 D	Promedio 2 = 3.600 C
Promedio 6 = 5.000 A	Promedio 5 = 1.467 D

En la prueba de Tukey se aprecia que el tratamiento 6 con un valor de 5.000 es el que mejor aceptabilidad presenta, de acuerdo a los catadores.

GRÁFICO 16.

IDENTIFICACION DE LOS DE LOS TRATAMIENTOS CON LA MEJOR ACEPTABILIDAD



El tratamiento 6 (a2b3) con un valor de 5.000 fue el que mejor aceptabilidad presentó, y este fue preparado con pulpa fresca y canela.

Se realizó las encuestas de catación con un panel de quince catadores con el fin de identificar los mejores tratamientos, evaluando color, aroma, sabor, consistencia y aceptabilidad. Además se determinó el pH y °Brix del mejor tratamiento después de su elaboración.

De acuerdo a los resultados obtenidos de las cataciones realizadas se obtuvo un mejor tratamiento, el cual fue preparado de la siguiente manera:

⇒ T6 (a2b3): Pulpa fresca y como conservante canela.

3.2.- EVALUACION DE LAS CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS DEL MEJOR TRATAMIENTO.

Para la evaluación de las características organolépticas del producto se utilizó tres replicas de los 6 tratamientos, para determinar los mejores tratamientos basándonos en el color, olor, sabor, consistencia y aceptabilidad.

Tratamiento 6: la primera réplica del tratamiento 6 (a2b3), fue revisada a las dos semanas luego de su almacenamiento y tanto el color, sabor, olor y consistencia fueron óptimos, es decir tenían las mismas características que al inicio del almacenamiento.

Dos semanas después se analizó la segunda réplica del mismo tratamiento y no se noto alteración alguna de ninguno de los parámetros estudiados.

A la sexta semana se realizo el análisis de la tercera réplica, donde si observamos cambios en el olor y sabor, mientras que el color y la consistencia no sufrían alteración alguna, es decir que el néctar de badea de pulpa sin congelar y canela puede durar aproximadamente 4 semanas sin sufrir cambios en sus características organolépticas.

Sin duda fue el mejor tratamiento pues al evaluar las características organolépticas y tomando en cuenta que la canela es un conservante natural, no hubo presencia de hongos, mohos o levaduras. Lo cual ayudo para la conservación del producto además de brindarle un mejor aspecto, color, sabor, olor y aceptabilidad.

3.3 ANALISIS FISICO DE LA MATERIA PRIMA

TABLA N°14.

ANALISIS FISICO DE LA MATERIA PRIMA

BADEA (*Passiflora quadrangularis*)

GRADO DE MADUREZ	
°Brix	7
pH	6

Fuente: Directa

Elaboración: la autora

3.4.- ANALISIS QUÍMICO

TABLA N° 15.

ANALISIS QUIMICO DEL TRATAMIENTO 6

PARAMETROS	METODOS	RESULTADOS
Extracto seco (%)	PEE/LA/07	5.85
Acidez(como ácido cítrico)	PEE/LA/06	0.01
Sólidos Solubles(°Brix)	PEE/LA/08	5.80
pH(20°C)	INEN 389	7.64
Hierro (mg/100g)	Espectrofotométrico	0.70
Zinc (mg/100g)	Colorimétrico	0.29
Vitamina C (mg/100g)	HPLC	0.31

Fuente: Directa

Elaboración: la autora

El mejor tratamiento de acuerdo con el análisis químico T6, elaborado con pulpa sin congelar y canela, presenta hierro y zinc dentro del margen de lo permitido en la normas INEN 400 e INEN 399, además de contener vitamina C, es el tratamiento más aceptado por los catadores.

3.5 ANALISIS MICROBIOLÓGICOS

Este tipo de análisis se realiza para determinar la calidad sanitaria del producto obtenido ya que es un producto de consumo humano.

Los evaluados fueron: Aerobios Mesófilos, Coliformes Totales, Escherichia coli, Mohos y Levaduras de acuerdo a las normas INEN establecidas. El néctar de frutas debe estar exento de bacterias patógenas , hongos, toxinas y de cualquier otro microorganismo causante de la descomposicion del producto, se podra admitir hasta un maximo del 10% de campos positivos sobre el total de campos.

Según se observa en el resultado del tratamiento degustado en el presente estudio fue eficiente en el control de microorganismos para el consumidor final, ya que los valores de los mismos están por debajo de los niveles permitidos para este tipo de producto.

TABLA N° 16.

FICHA DE ESTABILIDAD DEL TRATAMIENTO 6

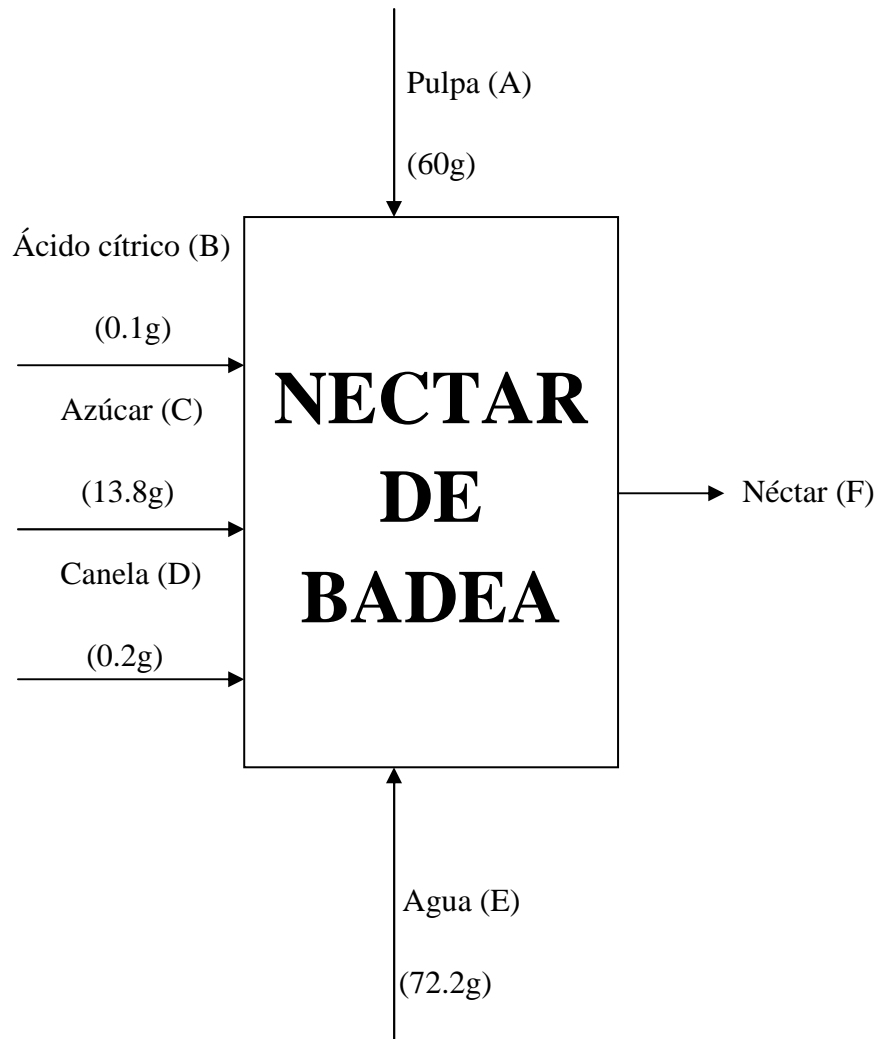
Característica	Inicio	Después de un mes	Métodos de ensayo INEN
Sabor	Muy agradable		
Aroma	Muy bueno		
Aspecto	Muy agradable		
Aceptabilidad	Gusta mucho		
Consistencia	Fluido		
Parámetro	9 de abril del 2010	10 de mayo del 2010	
pH	3.5	3	
°Brix	12	12	
Recuento de Coliformes Totales	<10	<10	INEN 1 529-5
Recuento de Escherichia Coli	<10	<10	INEN 1 529-10

Fuente: Directa

Elaboración: la autora

3.6 BALANCE DE MATERIALES DEL MEJOR TRATAMIENTO

Se realizó el balance de materiales del mejor tratamiento como es: T6



Balance de materiales T6:

$$A + B + C + D = F$$

$$60+0.1+13.8+72.2=150.3\text{gr.}$$

F= 150.3 gramos de néctar

3.7 ANALISIS ECONOMICO

Para el análisis económico se consideró el mejor tratamiento que es el T6 (a2b3), el cual fue realizado con pulpa sin congelar y canela como conservante. Esta combinación fue la que mejor calificación presentaba en cuanto a la evaluación organoléptica y al análisis físico-químico.

TABLA N°17.

MATERIALES DIRECTOS

Descripción	Cant. Gramos	Valor. (\$)
Ácido cítrico	0,1	0,0005
Badea (pulpa)	60	0,12
Azúcar	13,8	0,01
Canela	0,2	0,0004
	TOTAL	0,1309

Fuente: Directa

Elaboración: la autora

TABLA N° 18

MANO DE OBRA

Descripción	Cant.	Valor. (\$)
obrero	1	0,06
	TOTAL	0,06

Fuente: Directa

Elaboración: la autora

TABLA N° 19

MATERIALES INDIRECTOS

Descripción	Cant.	Valor. (\$)
Envase	1(150ml)	0,09
Etiquetas	1	0,01
	TOTAL	0,1

Fuente: Directa

Elaboración: La autora

TABLA N° 20

SUMINISTROS

Descripción	Valor. (\$)
Agua	0.02
Gas	0,01
TOTAL	0,03

Fuente: Directa

Elaboración: La autora

TABLA N° 21

COSTOS DE PRODUCCIÓN

Descripción	Valor. (\$)
Materiales directos	0,1309
Materiales indirectos	0,06
Mano de obra	0,1
Suministros	0,03
TOTAL	0,3209

Fuente: Directa

Elaboración: la autora

En el análisis económico podemos observar el costo de producción de néctar de badea utilizando pulpa sin congelar y canela (a2b3) es de 0,32 centavos de dolar por cada 150 mililitros de producto.

CONCLUSIONES

Al concluir la presente investigación podemos decir que los objetivos planteados se han cumplido en su totalidad, obteniendo así las siguientes conclusiones.

- En función del objetivo general planteado y con la finalidad de conocer más acerca de esta pasiflorácea y de incentivar su empleo en la elaboración de productos, se utilizó como materia prima la Badea y se obtuvo un néctar apto para el consumo humano en cualquier etapa de su vida.
- Para determinar la influencia del mejor tipo de pulpa en la obtención de néctar, se trabajó con 2 tipos de pulpa: congelada y sin congelar, obteniendo un mejor resultado con el tipo de pulpa sin congelar debido a que sus características organolépticas fueron las mejores, según las encuestas realizadas a los catadores.
- Se determinó que la canela al ser utilizada como conservante natural es no es muy efectivo, ya que al ser comparado con dos conservantes químicos como son el benzoato de sodio y el sorbato de potasio se obtuvo una efectividad media en cuanto a la conservación, ya que en los análisis físicos hubo cambios significativos.
- La canela es una buena opción al utilizarlo como aditivo de tipo orgánico para la elaboración de néctar ya que mejora significativamente las características organolépticas del mismo y de esta manera ayuda a que el producto sea aceptado de mejor manera por el consumidor.

- La cantidad de conservante químico utilizado no debe sobrepasar los límites permitidos (0.05%) ya que se transforma en productos tóxicos y no son aptos para el consumo humano, pero la canela como es de origen natural utilizamos un 0.1% en comparación a los conservantes ya nombrados.
- La canela además de actuar como conservante ayudó a mejorar las características organolépticas del néctar, ya que le dio un color más atractivo, un sabor muy agradable y un aroma excelente, por esta razón se destacó como el mejor entre todos los tratamientos, gracias a la aceptación que tuvo por los catadores.
- Luego de realizar los análisis sensoriales del néctar de badea (*passiflora quadrangularis*) con respecto a los atributos de aspecto, olor, sabor, consistencia tiene mayor aceptabilidad el tratamiento 6 (pulpa sin congelar y como conservante canela (a2b3).
- En el análisis económico se pudo determinar el costo de producción que representa la elaboración del tratamiento 6, el cual contiene pulpa sin congelar y canela como conservante, teniendo un valor de \$0.32 centavos de dólar por cada 150 ml de producto.
- El análisis físico químico de composición proximal del mejor tratamiento T6 (a2b3) obtuvo como resultado: Hierro 0.70, Zinc 0.29 y Vitamina C 0.31 por lo tanto sigue calificando como el mejor tratamiento de la presente investigación.

RECOMENDACIONES

- Trabajar con el tipo de pulpa sin congelar, porque fue la que mejor conservo las características organolépticas del néctar, en especial el aspecto ya que al ser comparado con el de la pulpa congelada el color que esta presentaba fue mucho más agradable.
- Incentivar el cultivo de esta fruta a nivel nacional, ya que al no existir una cultura de siembra no se la conoce en algunos lugares del país y simplemente es utilizada como planta ornamental y de consumo personal.
- Incentivar a través de este tipo de investigación, al desarrollo de nuestras alternativas saludables de consumo.
- Recomiendo para futuras investigaciones se realice un análisis de serotonina que se extrae de la cascara ya que esta fruta contiene esta sustancia, que es un potente neurotransmisor, necesario para el buen estado del sistema nervioso y cuyas deficiencias son responsables de patologías como la depresión, ciertos tipos de obesidad, comportamientos obsesivos, insomnio y migrañas.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

BIBLIOGRAFÍA

- (1) AKAMINE C, 1994 et al. Pasifloráceas. México: s.n., 1981. p. 34.
- AMAYA, ASCAZUBI, TOCA. Elaboración de vino, 2001.
- (2) ASTIASARRAN, MARTINEZ, Alimentos composición y propiedades, segunda edición 2000. Págs. 298-299
- (5) ARZENI, C. A, Y L. 1992. Plantas tropicales y subtropicales. Departamento de Botánica. Universidad de Illinois. Pags. 136-137.
- (7) BEAL, P.R. Y P. J. Farlow. 1995. Pasifloraceas. En frutas tropicales, editado por P:E: pags. 141-147.
- (3) CÓRDOVA, V.J.A. La badea su cultivo y aprovechamiento en Colombia, En: Revista agrícola. Vol.27. No. 1 (1980); p. 16-20.
- (6) EQUIPO EDITORIAL OCÉANO, Enciclopedia práctica de la agricultura y ganadería. Océano Centrum.

- (8) HELEN CHARLEY, Tecnología de alimentos, Limusa Noriega editores 2004.
- (4) HELGA. L. et al. Botánica, Clasificación, estructura y reproducción. Caracas. Universidad Central de Venezuela, 1993.Pags 50-54.
- (9) J. BOURDON, Los mejores métodos para fabricar jarabes, bebidas, gaseosas, vinos de frutas; Segunda edición; Barcelona -7.
- JUAN B. LORENTE HERRERA; Biblioteca de la Agricultura, Tercera edición 2001.
- (10) MARTÍNEZ M.M. La badea. Secretaria de Agricultura y Fomento. Cali Valle: s.n., 1981. p. 20
- NORMA INEN, 435-436
- P. VARO. M. RODRIGUEZ, Composición nutricional básica de las bebidas, Alimentación, Equipos y Tecnología, ISSN 0212-1689, año nº 20, Nº 158, 2001, Pags. 81-84
- PACHECO, SILVA, VEGA, Elaboración de jugo de banano a partir de excedentes de exportación- variedad Cavendish.

- R.S. KIRK, R. SAWYER, H. EGAN, Composición y análisis de los alimentos de Pearson, Compañía editorial Continental, quinta reimpresión Mexico 2002. Segunda Edición en español.
- VARIOS AUTORES, Tecnología del procesado de los alimentos teoría y práctica; Segunda Edición; Barcelona – España.
- VARIS AUTORES, tecnología del procesado de los alimentos teoría y práctica; Segunda Edición; Barcelona – España.
- **(11)** http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/Manejo%20poscosecha%20y%20evaluacion%20de%20la%20calidad%20en%20badea.pdf .
Consultada el 20 de marzo del 2009.
- <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obnecfru/p2.htm>. Consultada el 14 de junio del 2009.
- **(12)** http://www.digesa.minsa.gob.pe/pw_codex/Normas/CXS_161s.pdf.
Consultada el 23 de noviembre del 2009.
- **(13)** http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obnecfru/p2_vlibrary/AE620s/Pprocesados/FRU4.HTM.htm. Consultada el 23 de noviembre del 2009.

- (14) <http://noemagico.blogia.com/2006/092201-la-investigacion-experimental.php>. Consultada el 23 de noviembre del 2009.
- (15) <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/3986/1/6512.pdf>. Consultada el 23 de noviembre del 2009.
- <http://www.slideshare.net/willli/metodos-y-analisis-d-contenido-1>, Consultada el 14 de junio del 2009.
- <http://www.google.com.ec/search?hl=es&q=tipos+de+investigacion.com>. Consultada el 14 de junio del 2009.
- <http://www.slideshare.net/willli/metodos-y-analisis-d-contenido-1>. Consultada el 14 de junio del 2009.
- http://www.monografías_tipos+de+investigación.com. Consultada el 14 de junio del 2009.
- <http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/AE620s/Pprocesados/FRU4.HTM>. Consultada el 14 de junio del 2009.

ANEXOS

DE

GRAFICOS

MATERIALES E INGREDIENTES



**GRAFICO N°17
BRIXOMETRO**



**GRAFICO N°18
BALANZA**



**GRAFICO N°19
DESPULPadora**



**GRAFICO N°20
SORBATO DE POTASIO**



**GRAFICO N°21
CANELA**



**GRAFICO N°22
BENSOATO DE SODIO**



**GRAFICO N°23
SELLADORA**

**GRAFICO N° 24
CACHASA**

ANEXOS

DE

TABLAS

TABLA N° 22

**MODELO DE ENCUESTA PARA EL ANALISIS DESCRIPTIVO DEL
NÉCTAR DE BADEA**

La presente encuesta es parte del estudio sobre elaboración de néctar de badea, se solicita marque con una x la preferencia de su gusto en cada una de las características de las muestras entregadas.

ARACTERISTICAS	ALTERNATIVAS	TRATAMIENTOS					
		M1	M2	M3	M4	M5	M6
AROMA	1. Muy malo						
	2. Malo						
	3. No gusta, ni disgusta						
	4. Bueno						
	5. Muy bueno						
SABOR	1. Nada agradable						
	2. Poco Agradable						
	3. No gusta, ni disgusta						
	4. Agradable						
	5. Muy agradable						
ASPECTO	1. Muy desagradable						
	2. Desagradable						
	3. No agrada, ni desagrada						
	4. Agradable						
	5. Muy agradable						
CONSISTENCIA	1. Muy denso						
	2. Poco denso						
	3. Normal						
	4. Fluido						

	5. Muy fluido						
ACEPTABILIDAD	1. Disgusta mucho						
	2. Disgusta poco						
	3. No gusta ni disgusta						
	4. Gusta poco						
	5. Gusta mucho						

TABLA N° 23

RESULTADOS DE LA CATACIÓN DE SABOR

Resultado de la catación de SABOR						
CATADORES	TRATAMIENTOS					
	1	2	3	4	5	6
1	4	3	5	4	1	5
2	3	4	4	4	2	5
3	4	4	5	4	2	5
4	4	3	4	4	2	5
5	4	4	5	4	2	5
6	3	3	4	4	1	5
7	4	3	5	4	2	5
8	5	5	5	5	4	5
9	2	2	4	5	1	5
10	2	3	4	2	4	5
11	3	3	4	3	2	5
12	4	3	4	3	2	5
13	4	4	5	4	1	5
14	4	5	5	4	2	5
15	4	4	5	3	1	5

TABLA N° 24

RESULTADOS DE CATACIÓN ASPECTO

Resultado de la catación de ASPECTO						
CATADORES	TRATAMIENTOS					
	1	2	3	4	5	6
1	3	4	5	3	3	5
2	4	4	5	3	3	5
3	3	3	3	5	5	5
4	3	3	4	4	4	5
5	4	4	5	4	1	5
6	3	3	4	4	4	5
7	3	4	4	4	2	5
8	4	3	3	4	4	5
9	5	4	5	5	4	5
10	4	4	5	5	3	5
11	3	3	5	4	5	5
12	3	3	4	3	2	5
13	3	4	3	4	4	5
14	4	4	5	3	2	5
15	4	5	5	3	2	5

TABLA N°25

RESULTADOS DE LA CATACIÓN AROMA

Resultado de la catación de AROMA						
CATADORES	TRATAMIENTOS					
	1	2	3	4	5	6
1	5	4	4	3	2	5
2	5	4	5	4	2	5
3	4	5	5	4	2	5
4	5	4	5	5	2	5
5	3	4	5	5	2	5
6	4	4	5	4	2	5
7	4	3	4	4	2	5
8	4	4	5	5	4	5
9	4	3	4	5	2	5
10	4	3	4	2	5	5
11	4	4	5	4	1	5
12	4	3	5	4	2	5
13	4	3	4	3	2	5
14	4	3	4	4	2	5
15	4	4	5	3	1	5

TABLA N°26

RESULTADOS DE LA CATACIÓN CONSISTENCIA

Resultado de la catación de CONSISTENCIA						
CATADORES	TRATAMIENTOS					
	1	2	3	4	5	6
1	3	4	4	3	3	3
2	3	3	4	2	4	3
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	3	4	4	3
5	4	4	4	4	4	4
6	3	3	2	3	3	2
7	4	4	4	4	2	5
8	4	4	5	4	4	3
9	4	4	4	4	4	4
10	5	5	4	5	5	5
11	4	3	4	5	3	2
12	3	4	5	2	3	3
13	2	3	4	3	2	3
14	3	3	3	3	3	3
15	3	2	3	4	3	4

TABLA N°27

RESULTADOS DE LA CATACIÓN ACEPTABILIDAD

Resultado de la catación de ACEPTABILIDAD						
CATADORES	TRATAMIENTOS					
	1	2	3	4	5	6
1	4	3	4	4	1	5
2	4	3	5	3	1	5
3	4	5	4	5	1	5
4	5	5	5	4	1	5
5	4	4	5	4	2	5
6	4	3	5	4	1	5
7	4	4	5	4	1	5
8	4	3	5	4	1	5
9	5	5	5	5	3	5
10	4	3	4	4	4	5
11	3	3	5	4	2	5
12	4	3	4	3	1	5
13	4	4	5	3	1	5
14	4	3	5	4	1	5
15	4	3	5	3	1	5